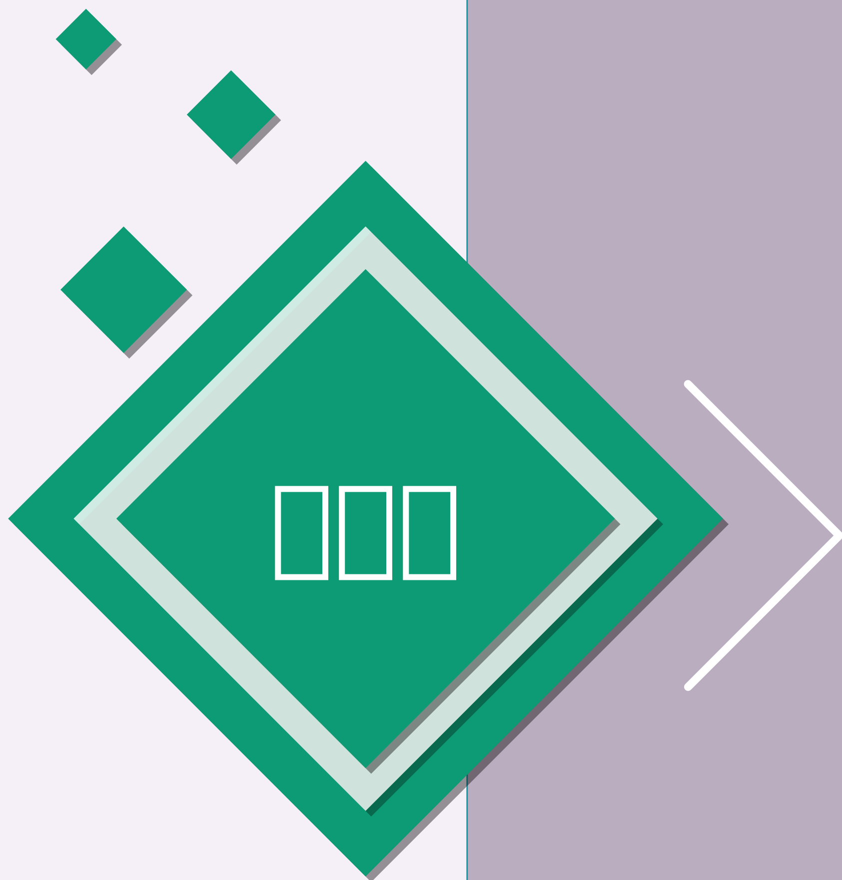
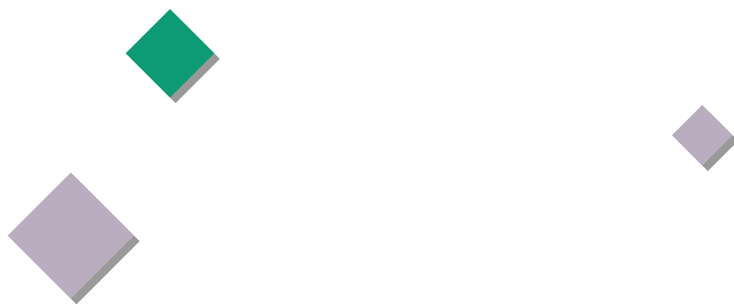
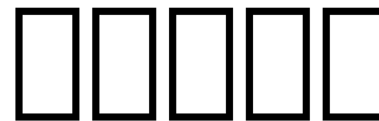
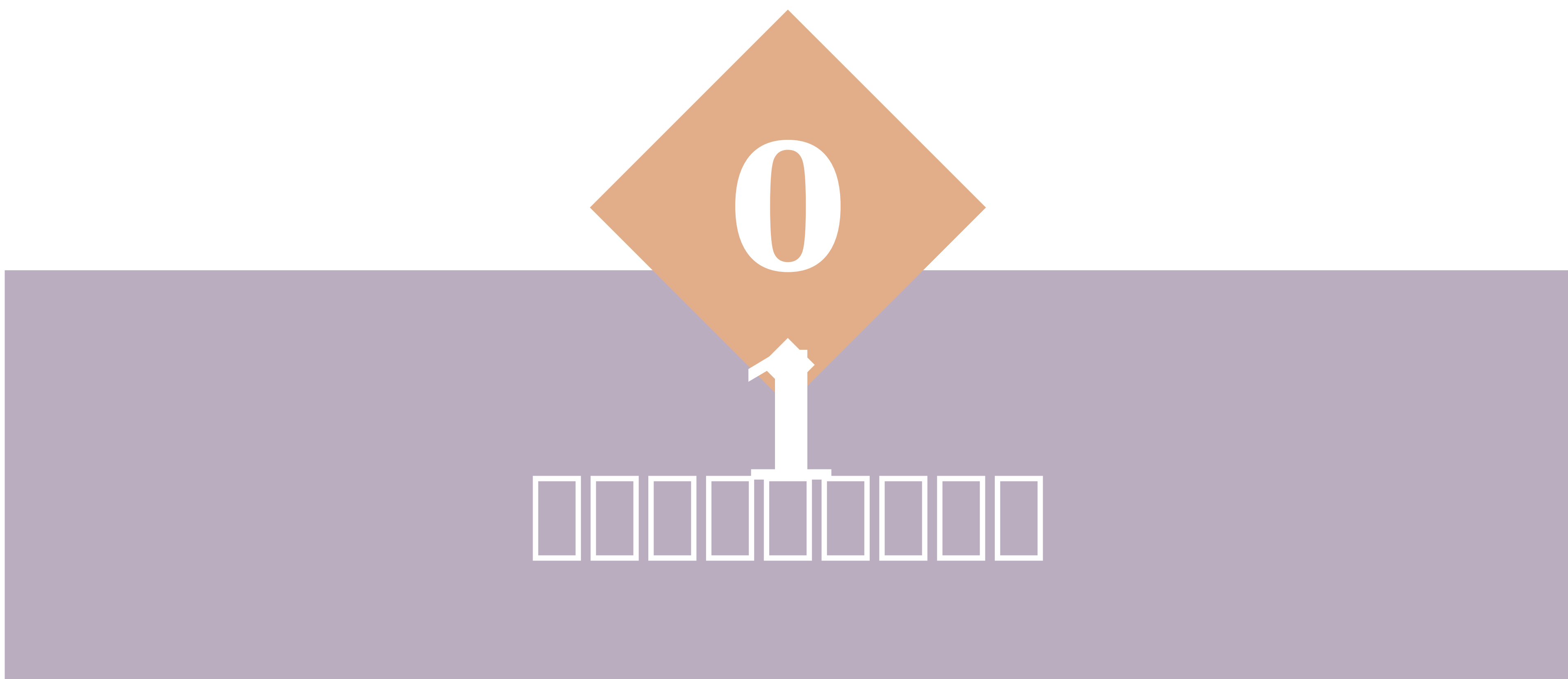
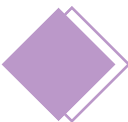









01



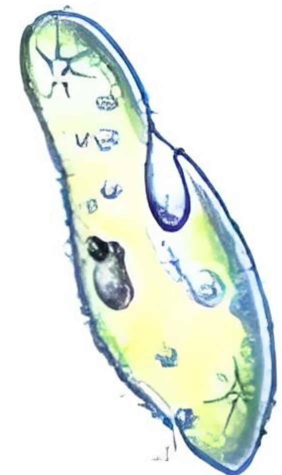
## [illegible]

### 1. [illegible]

[illegible]1[illegible] —— [illegible]



酵母菌



草履虫



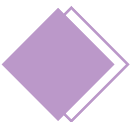
衣藻



眼虫



变形虫



1.

1 ——

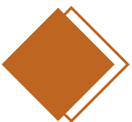
2

（主要）

P115——



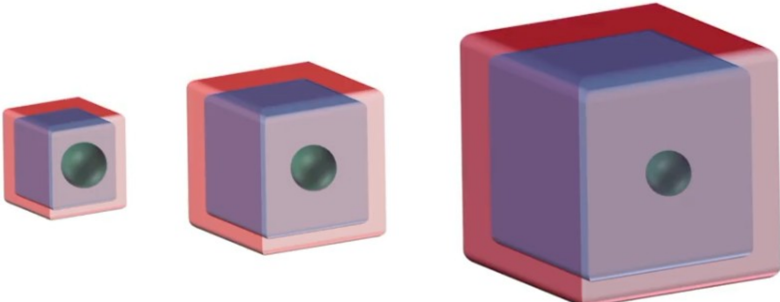


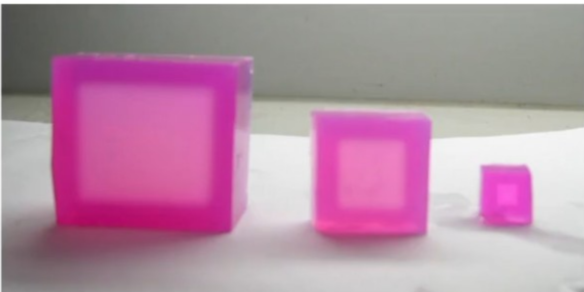


## [illegible] P115

1. 运用模型作解释

物质在细胞中的扩散速率是一定的，假定某种（红色）物质通过“细胞膜”后，向内扩散的深度均为0.2cm。计算这三个“细胞”中物质扩散的体积与整个“细胞”体积的比值。





[illegible] ≠ [illegible]

| [illegible] /cm | [illegible] / $cm^2$ | [illegible] / $cm^3$ | [illegible] / [illegible] | [illegible] /cm | [illegible] / [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 54 | 27 | 2:1 | 0.5 | 34.9% |
| 2 | 24 | 8 | 3:1 | 0.5 | 48.8% |
| 1 | 6 | 1 | 6:1 | 0.5 | 78.4% |

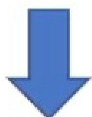


1. 运用模型作解释

细胞越大，需要与外界交换的物质越多



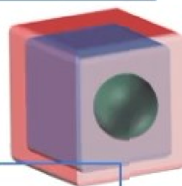
但细胞体积越大，其相对表面积越小

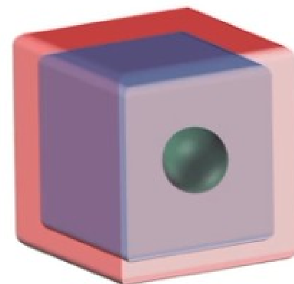


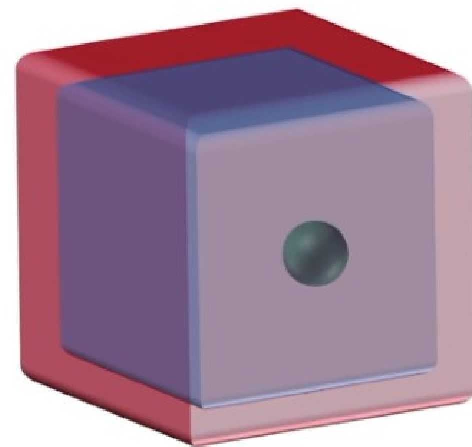
细胞与外界交换的面积相对小了



所以物质运输效率越低

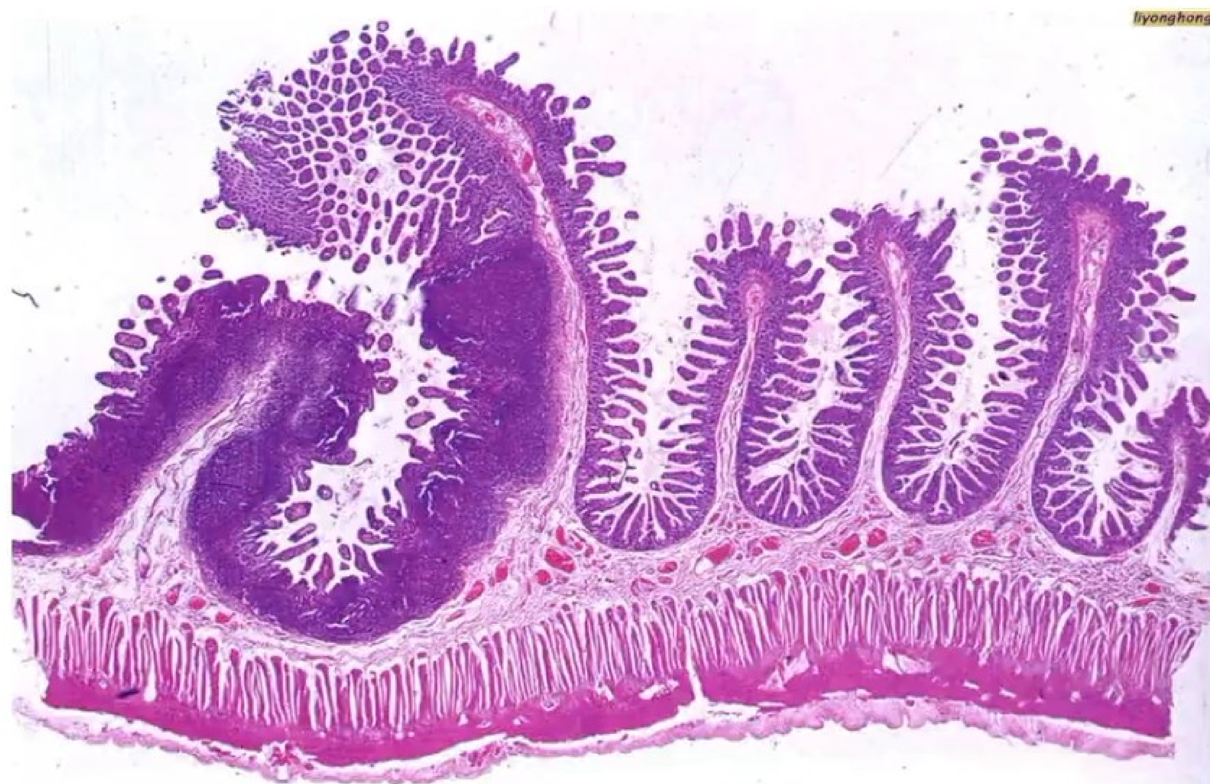


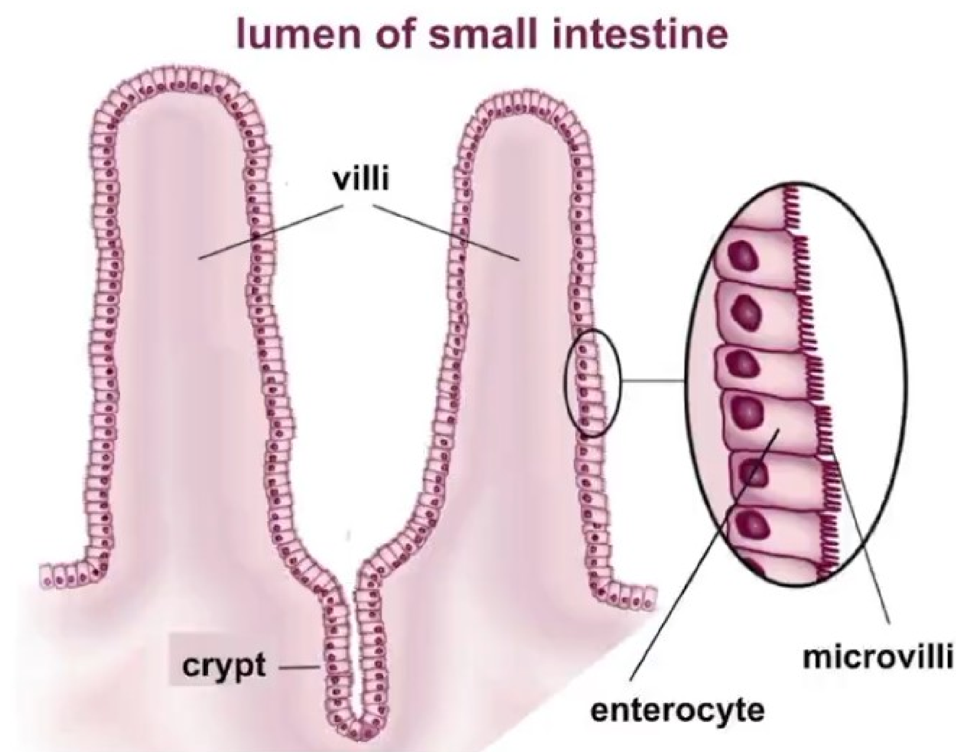




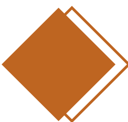
细胞体积越大，其相对表面积越小，细胞与周围环境之间物质交换的面积相对越小，细胞的物质运输的效率就越低。





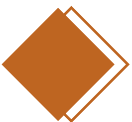

细胞体积越大，其相对表面积越小，细胞与周围环境之间物质交换的面积相对越小，细胞的物质运输的效率就越低。





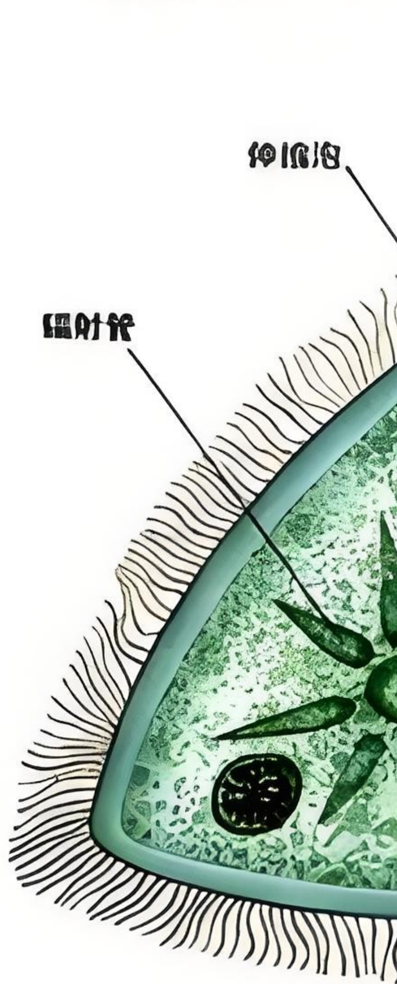
## 2. 批判思维：细胞越小越好吗

不是，因为细胞中众多的必需物质和细胞器，需要一定的容纳空间。细胞太小，就没有足够的空间，细胞就不能进行相应的生命活动。

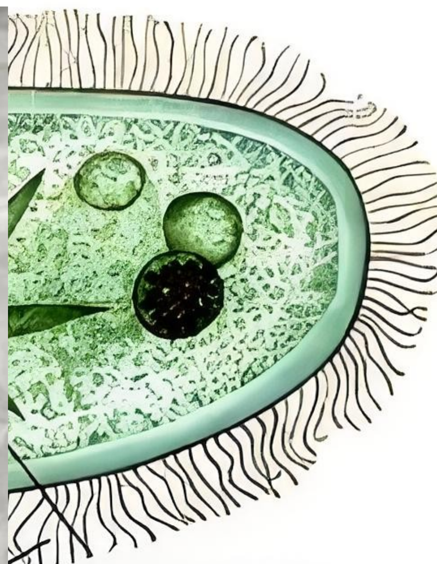




3. 细胞





（1）

控制中心；

细胞核

的“

（2

表面积与体积的关系（S/V，相对表面积）：细胞体积越大，相对表面积越小，

细胞的物质运输的效率就越低。

激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

1.

2.

3.

要进行遗传物质的复制。这是保证亲子代细胞具有相同遗传物质的基础

原核生物：二分裂

真核生物：有丝分裂、无丝分裂、减数分裂

有丝分裂：体细胞增殖的主要方式

减数分裂：成熟生殖细胞产生的主要方式

无丝分裂：某些生物的部分体细胞的增殖方式

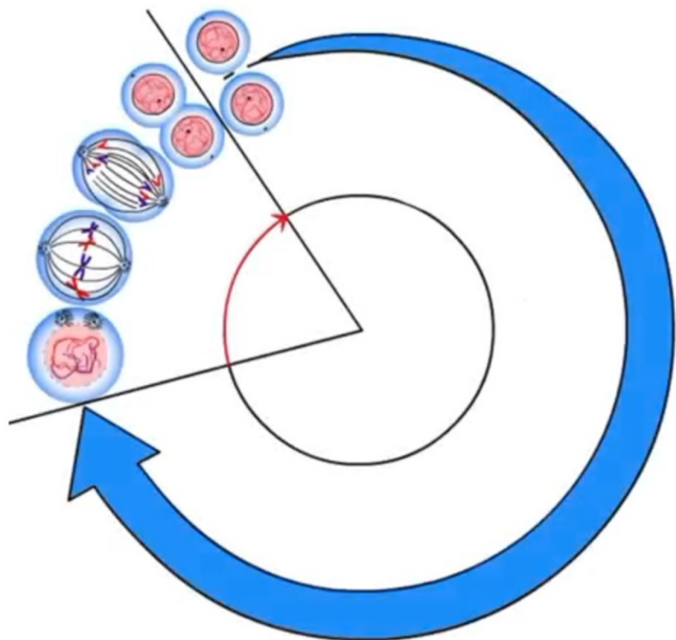
激活 Windows

## [illegible]

### 1. [illegible]

[illegible] ________ [illegible]

### 2. [illegible] [illegible]



分裂间期：细胞周期的大部分时间处于分裂间期

特点：分裂间期为分裂期进行活跃的物质准备，完成DNA [illegible]______，同时[illegible]______。

激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

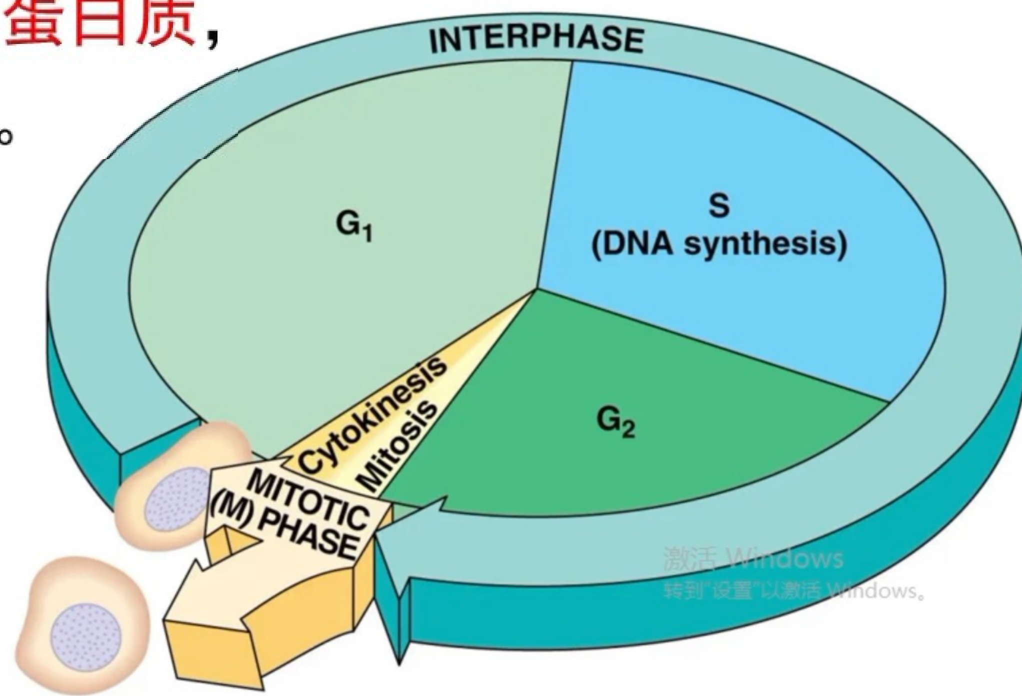
分裂期：将间期复制的DNA平均分配到两个子细胞中

## □□□□□□

**分裂间期**

- DNA合成前期($G_1$)：主要进行RNA和有关蛋白质的合成（如DNA聚合酶），为S期DNA的复制做准备。
- DNA合成期(S)：主要进行DNA的复制。
- DNA合成后期($G_2$)：主要合成分裂期所必需的蛋白质，动物细胞$G_2$期合成中心体。

□□□□□□□□ **DNA** □□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□




激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。



## □□

（多选）（2022汇编）、

1. 下列细胞中，具有细胞周期的是（ C□G□H）□I□K

2. 暂时脱离细胞周期，但仍具有分裂能力，在一定条件下可回到细胞周期中，如D（□L□□□□□ ）等

A. 叶肉细胞 B. 洋葱表皮细胞

C. 根的分生区细胞 D. B细胞

E. 人口腔上皮细胞 F. 人的成熟红细胞

G. 人的胚胎干细胞 H. 小鼠骨髓瘤细胞

I. 小鼠杂交瘤细胞 J. 牛的精细胞

K. 牛的精原细胞 L. 记忆细胞

M. 根尖成熟区细胞



## [illegible] P111

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | 15.3 | 2.0 | 17.3 |
| [illegible] | 13.5 | 1.8 | 15.3 |
| [illegible] | 21 | 1 | 22 |
| [illegible] | 20.5 | 1.5 | 22 |

①不同生物细胞的细胞周期持续时间__[illegible]__(填“相同”“不同”或“不一定相同”，下同)，同种生物的不同细胞的细胞周期持续时间__[illegible]__。

②显微镜下观察某植物组织的有丝分裂时，大部分细胞处于分裂间期，是因为__[illegible]__。

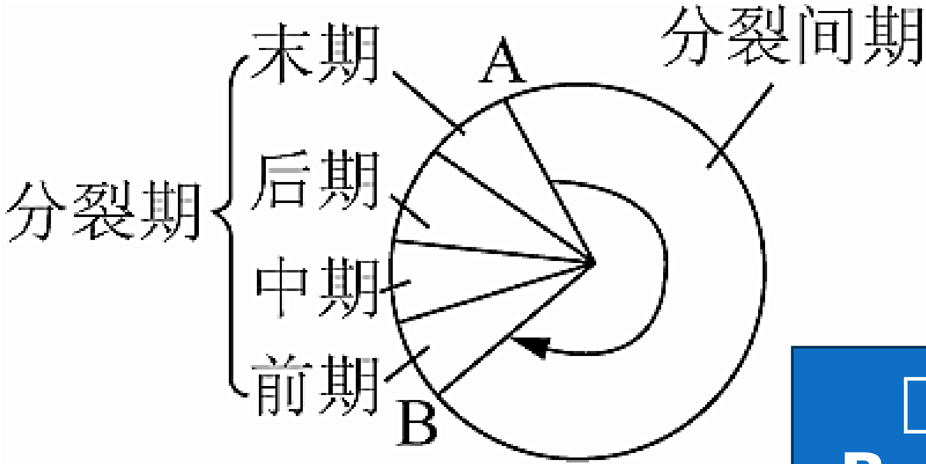
③若要观察细胞的有丝分裂，应选择__[illegible]__细胞，理由是__[illegible]__。

激活 Windows
转到“设置”以激活 Windows。

## □□□□□□

### 3. □□□□□□□□□□

□□□□□□□




□□□
B→A→B

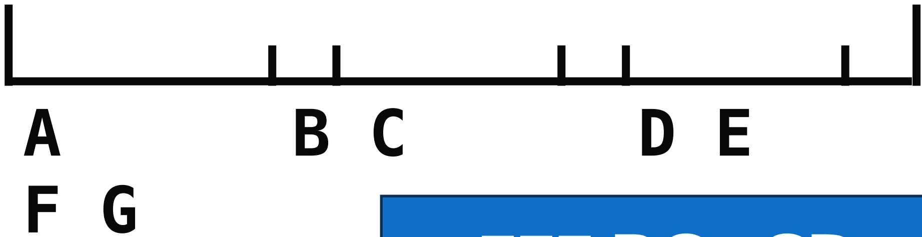
□1□□□□□ A→B→A(□□□)

□2□□□□□ A→B(□□□)

□3□□□□ B→A(□□□)

□□□□□□□

□□□□




□□□ BC+CD

□1□□□□□ AC CE EG

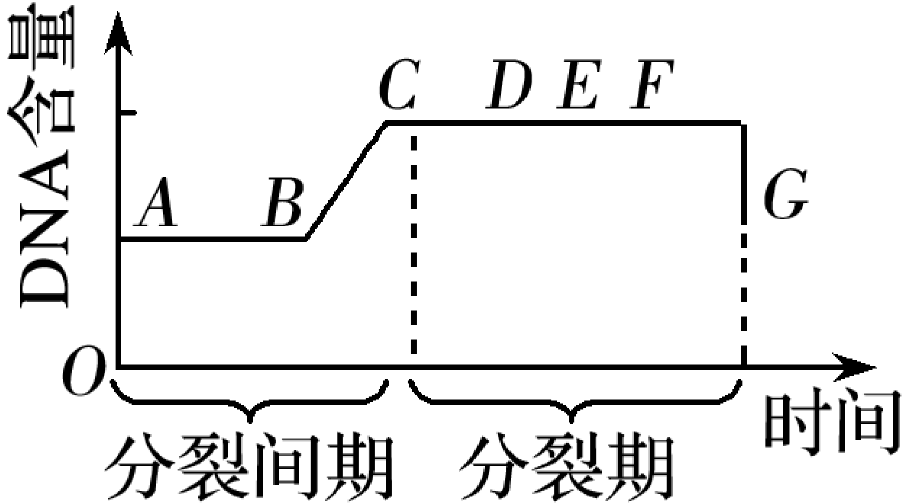
□2□□□□□ AB CD EF

□3□□□□ BC DE FG

## [illegible]

### 3. [illegible]

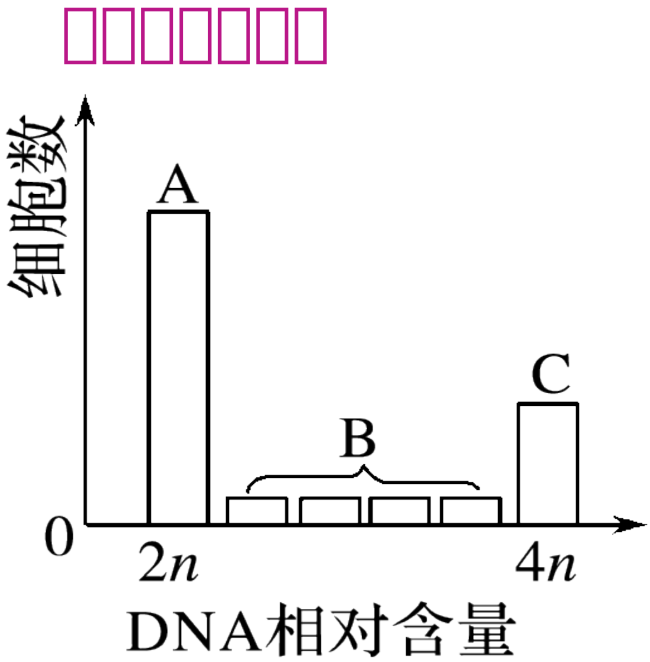
[illegible]




A→G [illegible]

[illegible]

[illegible]



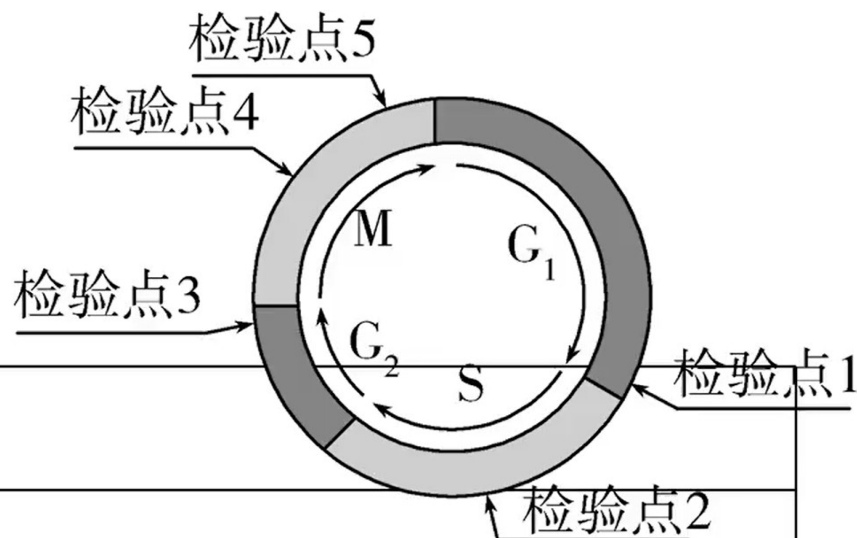

A [illegible]____ [illegible] $G_1$

B [illegible]____ [illegible] S

C [illegible]________ $G_2$ [illegible]

# 拓展

## 1. 细胞周期检验点

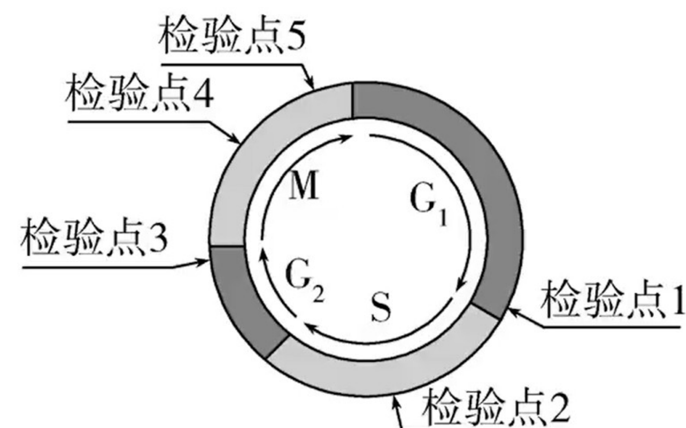



| 检验点类型 | 功能 |
|---|---|
| 检验点1 | 检测DNA的完整性，当检测到DNA结构异常，迅速启动修复系统 |
| 检验点2 | 检测细胞内存在的DNA损伤并阻断DNA复制的继续进行 |
| 检验点3 | DNA复制结束后检测DNA是否正确，阻止带有DNA损伤的细胞进入分裂期 |
| 检验点4 | 检测染色体的着丝点有没有正确连接到纺锤体上 |
| 检验点5 | 检验分离的染色体是否正确到达细胞两极，从而决定胞质是否分裂 |



# □□

1.有丝分裂的细胞周期分为分裂间期和分裂期（M期）,分裂间期又分为$G_1$期（DNA合成前期）、S期（DNA合成期）和$G_2$期（DNA合成后期）。为了保证细胞周期的正常运转， 细胞自身存在着一系列检验点,只有检测到相应的过程正常完成,细胞分裂才能进入下一个阶段。下列说法正确的是( C )




A. 检验点1的作用是检验DNA分子是否完成复制

B. 与检验点1相比,在检验点3时细胞中的染色体数目加倍

C. 如果检验点4检测不到纺锤体的形成,细胞将停在分裂期

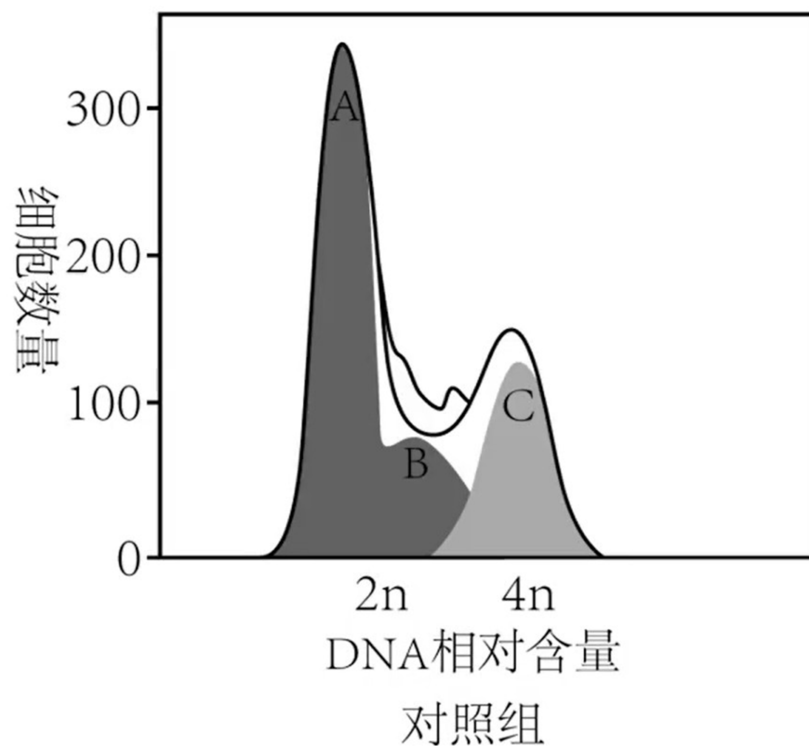
D. 检验点5的作用是检验同源染色体是否正确分离并到达

□□ 两极

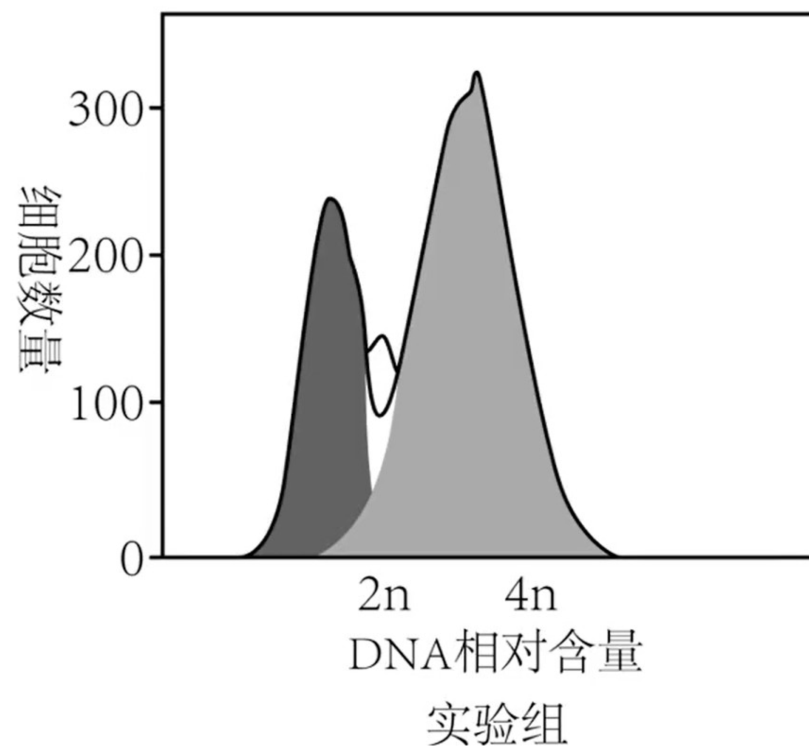
2. 为保证细胞周期的正常运转，细胞自身存在一系列检验点，只有当相应的过程正常完成，细胞周期才能进入下一个阶段运行。部分检验点及功能如表1，表中检验点在分裂间期发挥作用的有<u>123</u>，与对照组相比，秋水仙碱作用24h后处于C峰的细胞比例明显增加，原理是秋水仙素抑制了__________，激活检验点______，使细胞停滞于中期。

| 检验点类型 | 功能 |
| --- | --- |
| 检验点1 | 检测DNA的完整性，当检测到DNA结构异常，迅速启动修复系统 |
| 检验点2 | 检测细胞内存在的DNA损伤并阻断DNA复制的继续进行 |
| 检验点3 | DNA复制结束后检测DNA是否正确，阻止带有DNA损伤的细胞进入分裂期 |
| 检验点4 | 检测染色体的着丝点有没有正确连接到纺锤体上 |
| 检验点5 | 检验分离的染色体是否正确到达细胞两极，从而决定胞质是否分裂 |

2. 为保证细胞周期的正常运转，细胞自身存在一系列检验点，只有当相应的过程正常完成，细胞周期才能进入下一个阶段运行。部分检验点及功能如表1，表中检验点在分裂间期发挥作用的有**123**______，与对照组相比，秋水仙碱作用24h后处于C峰的细胞比例明显增加，原理是秋水仙素抑制了________________，激活检验点______，使细胞停滞于中期。



对照组



实验组

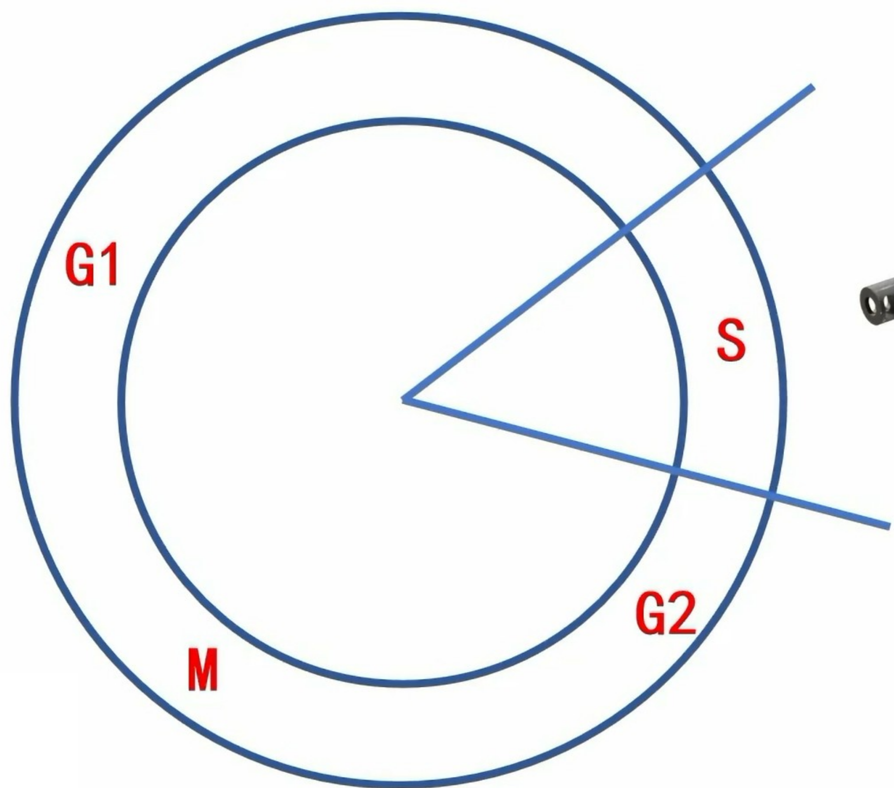
2. 为保证细胞周期的正常运转，细胞自身存在一系列检验点，只有当相应的过程正常完成，细胞周期才能进入下一个阶段运行。部分检验点及功能如表1，表中检验点在分裂间期发挥作用的有<u>123</u>，与对照组相比，秋水仙碱作用24h后处于C峰的细胞比例明显增加，原理是秋水仙素抑制了<u>□□□□□□</u>，激活检验点<u>4</u>，使细胞停滞于中期。

| 检验点类型 | 功能 |
|---|---|
| 检验点1 | 检测DNA的完整性，当检测到DNA结构异常，迅速启动修复系统 |
| 检验点2 | 检测细胞内存在的DNA损伤并阻断DNA复制的继续进行 |
| 检验点3 | DNA复制结束后检测DNA是否正确，阻止带有DNA损伤的细胞进入分裂期 |
| 检验点4 | 检测染色体的着丝点有没有正确连接到纺锤体上 |
| 检验点5 | 检验分离的染色体是否正确到达细胞两极，从而决定胞质是否分裂 |

# 拓展

## 2. 细胞周期同步化

假设4只兔子以相同的速度沿跑道前进，狙击手会干掉S区的移动兔子。如何让□ 只兔子同步移动？

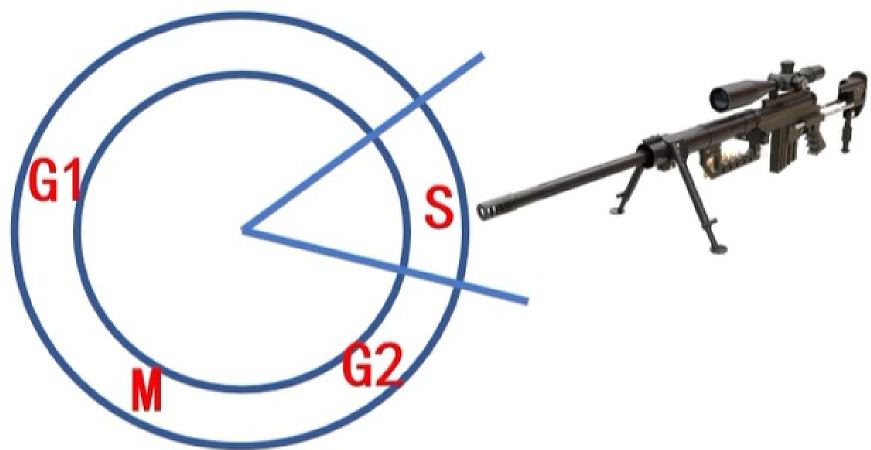


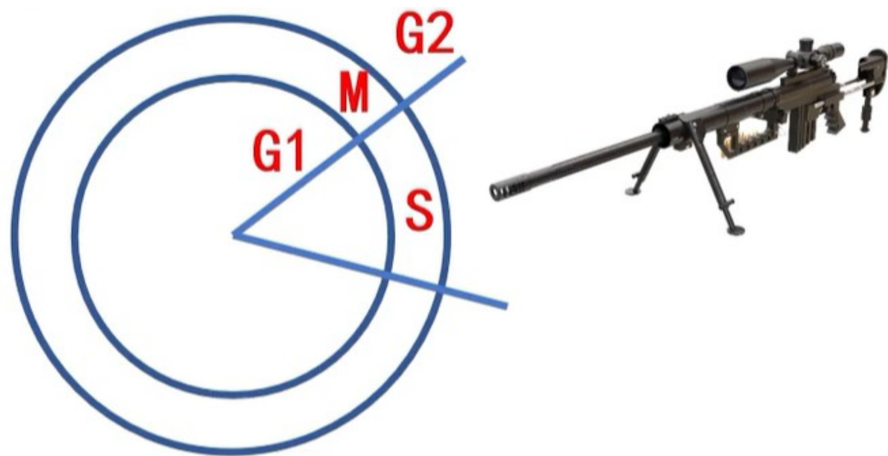


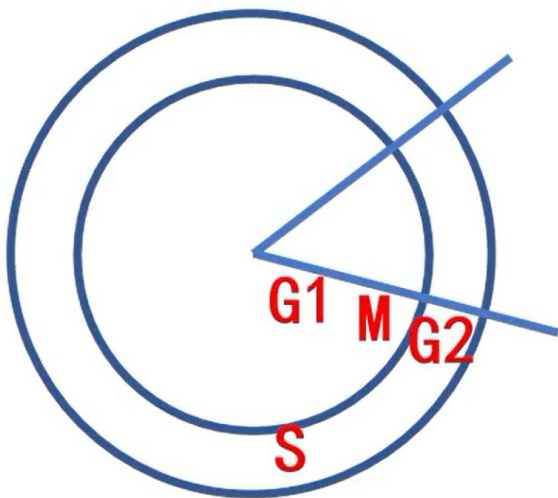

# 拓展

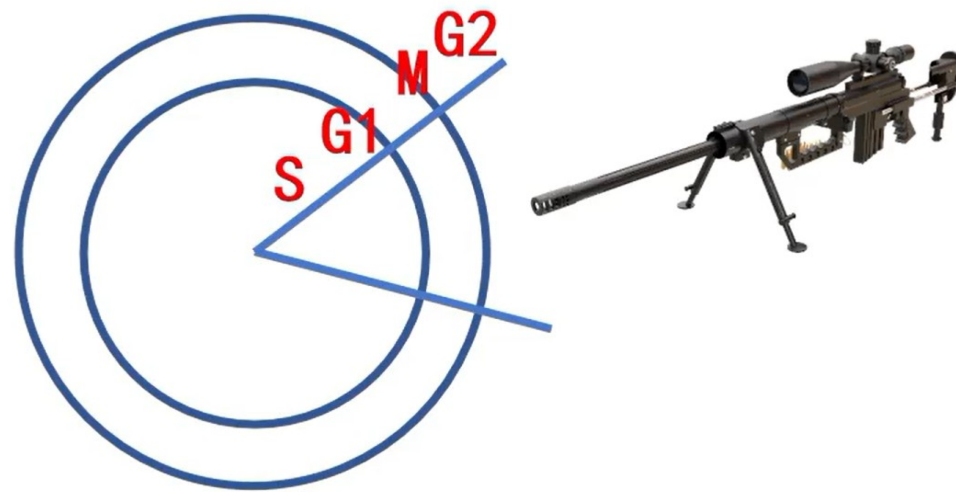
## 2. 细胞周期同步化

假设4只兔子以相同的速度沿跑道前进，狙击手会干掉S区的移动兔子。如何让□ 只兔子同步移动？



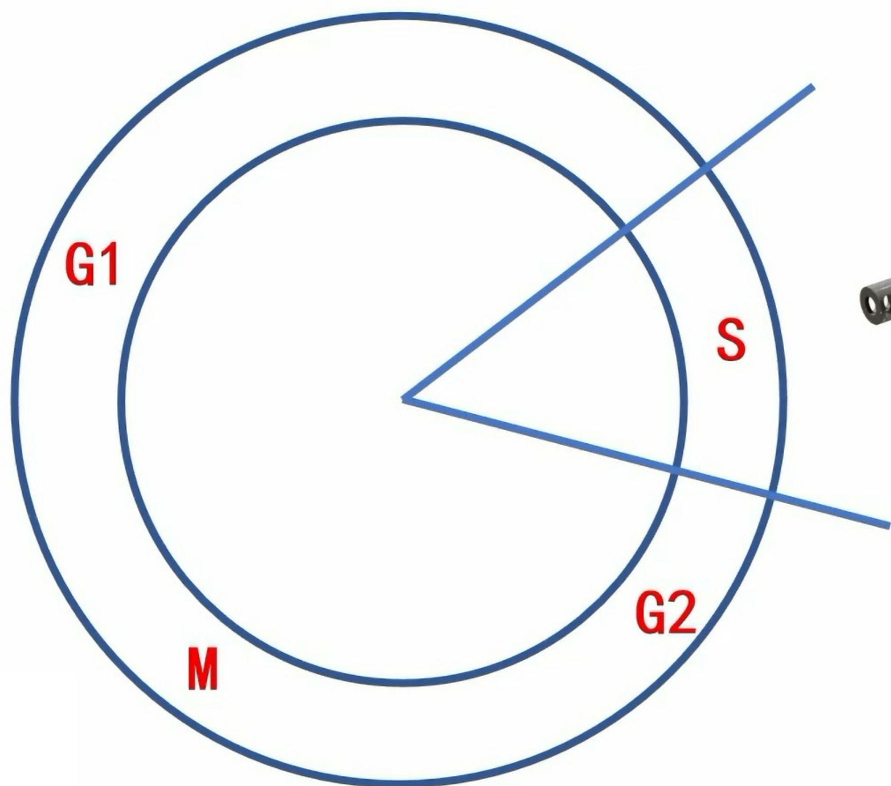



## 拓展

### 2. 细胞周期同步化

**“ TdR □□□□ ”**

假设4只兔子以相同的速度沿跑道前进，狙击手会干掉S区的移动兔子。如何让□ 只兔子同步移动？






DNA合成抑制剂（可洗脱）

**Td**
**R**

## 拓展

➢ □□□ TdR □□□□□

≥ $G_2$+M+$G_1$

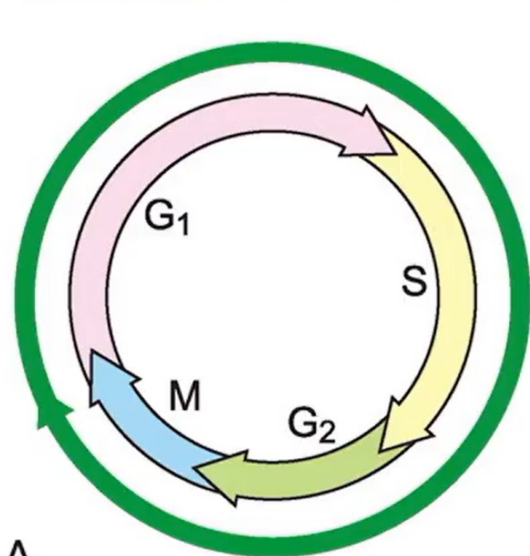
➢ □□ TdR □□□□□□□□□□□□

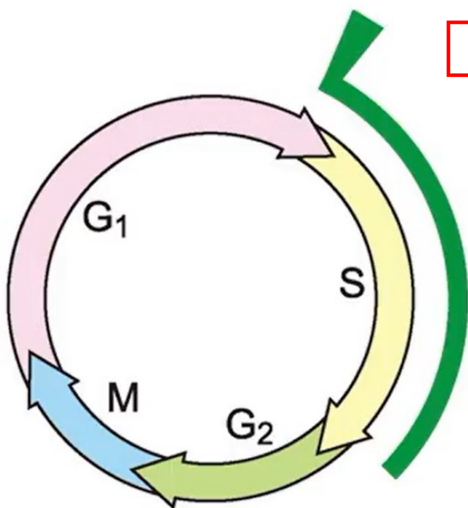
S ≤ t ≤ $G_2$+M+$G_1$

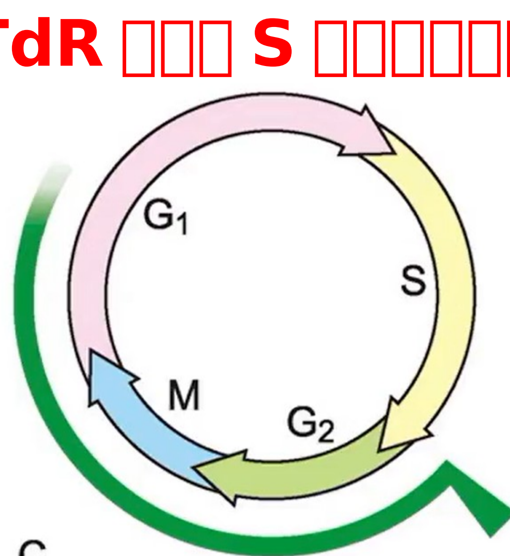
### 2. 细胞周期同步化

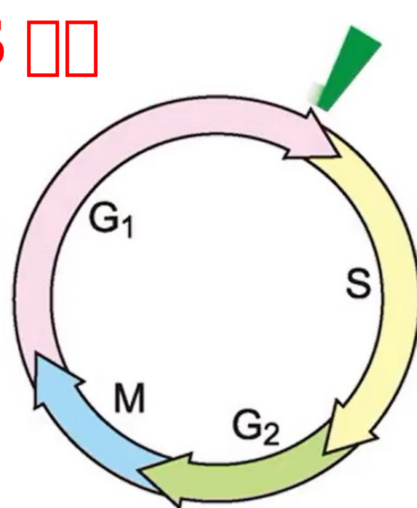
➢ □□□□□□□□□

□□□ TdR □□□ S □□□□□□□□□ S □□




➢ □□□ TdR □□□□□

≥ $G_2$+M+$G_1$

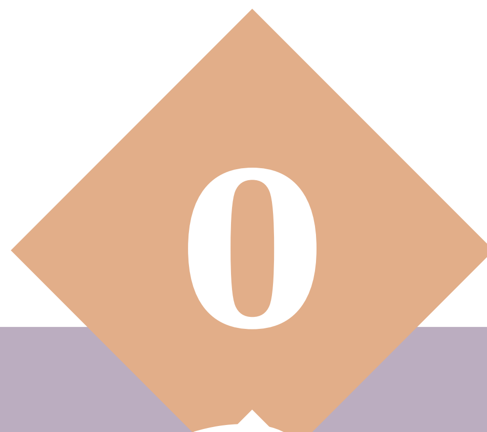
A. 处于对数生长期的细胞

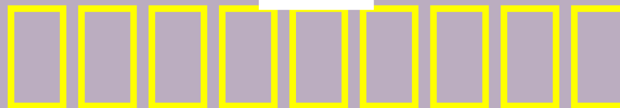
B. 第一次加入TdR，所有处于S期的细胞立即被抑制，其他细胞运行到$G_1$/S期交界处被抑制

C. 将TdR洗脱，解除抑制，被抑制的细胞沿细胞周期运行

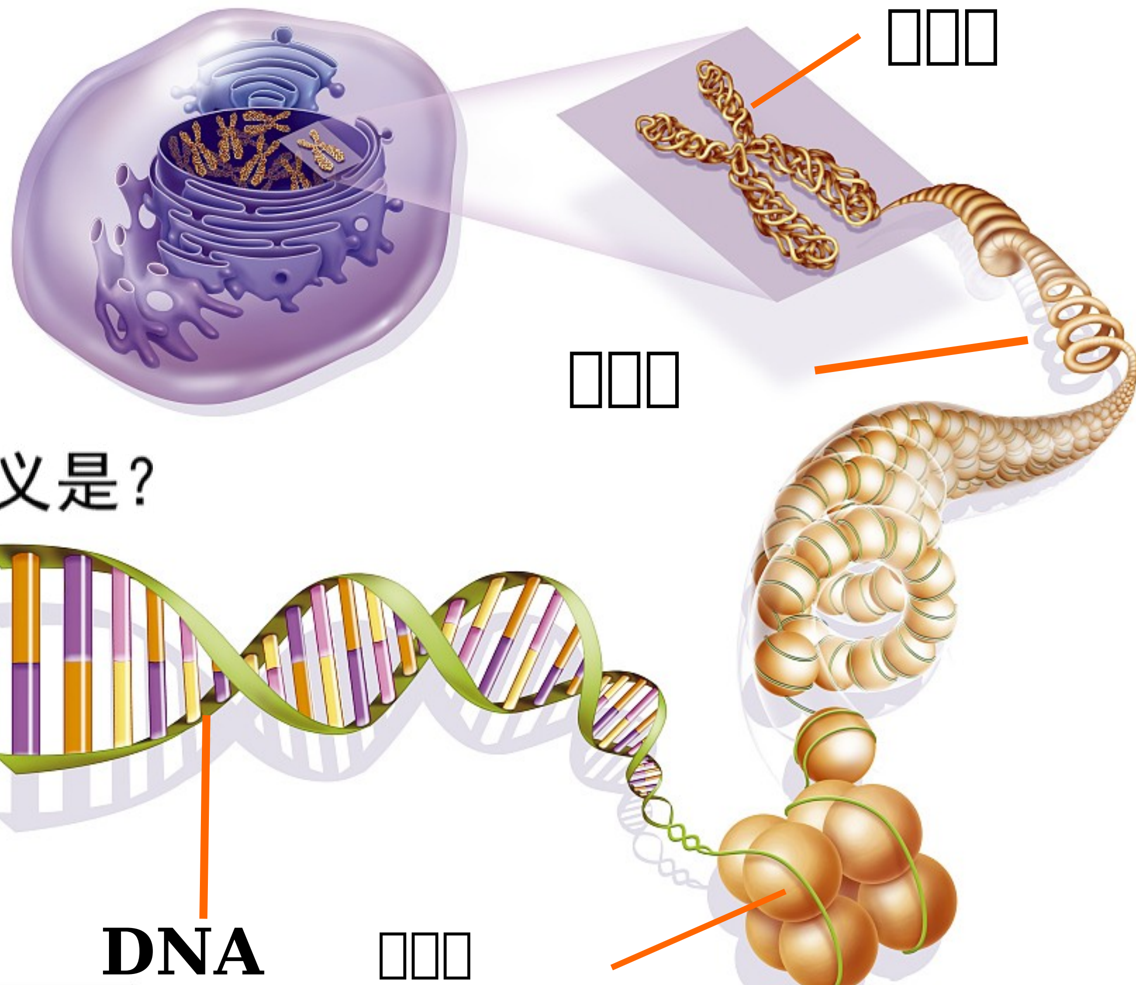
D. □□□ 抑制的细胞到达$G_1$期终点前，第二次加入TdR并继续培养，所有的细胞被抑制在

$G_1$/S □□□□

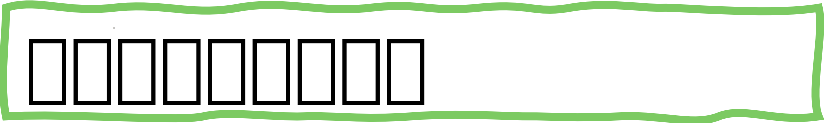

02



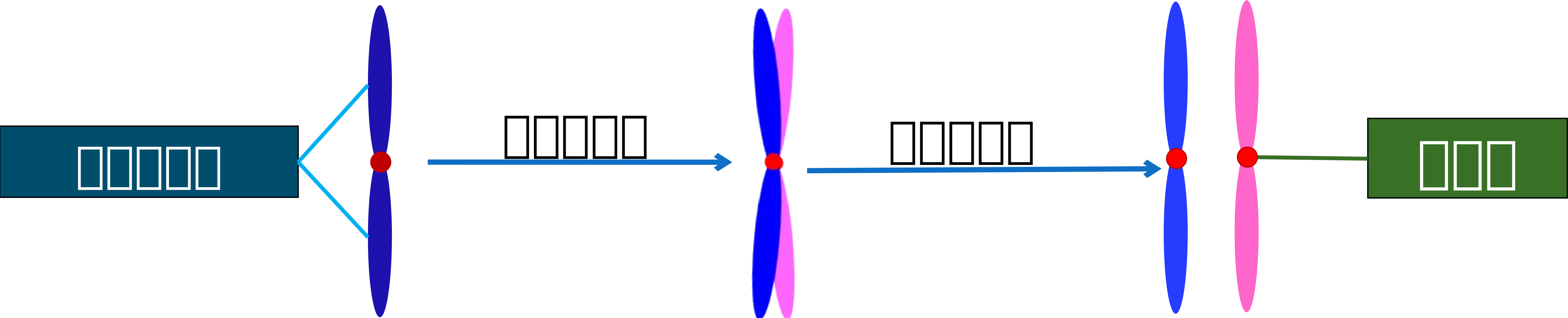
- 细胞周期中染色质和染色体周期性变化的意义是？



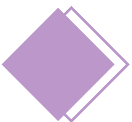


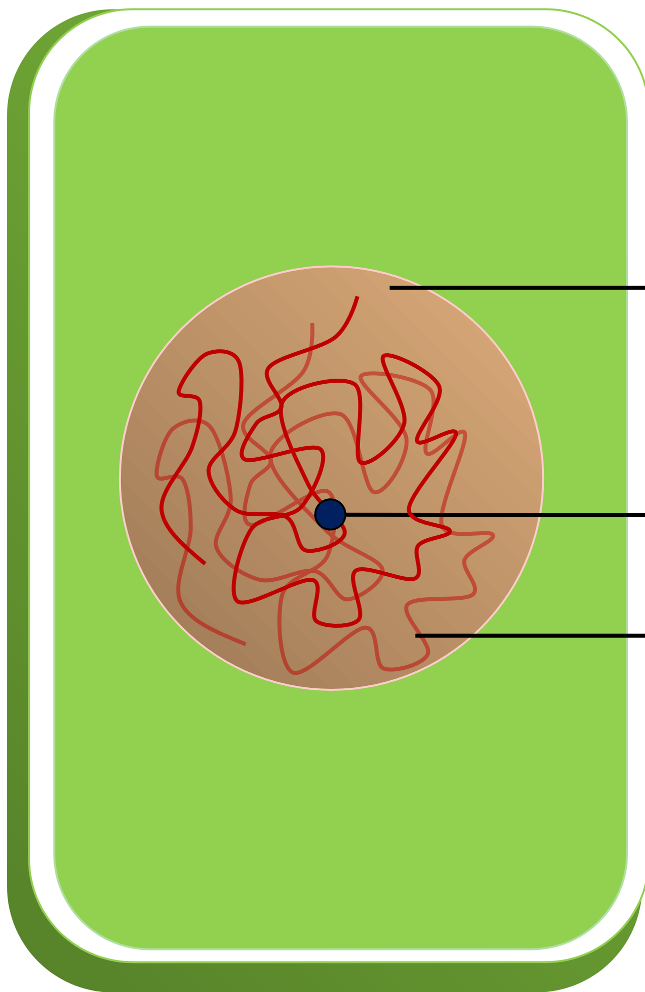



[illegible] = [illegible]



| | | | |
|---|---|---|---|
| [illegible] | **1** | **1** | **2** |
| [illegible] | **0** | **2** | **0** |
| **DNA** [illegible] | **1** | **2** | **2** |

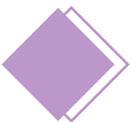




（1）完成DNA分子的复制和有关蛋白质的合成。

（2）细胞适度生长

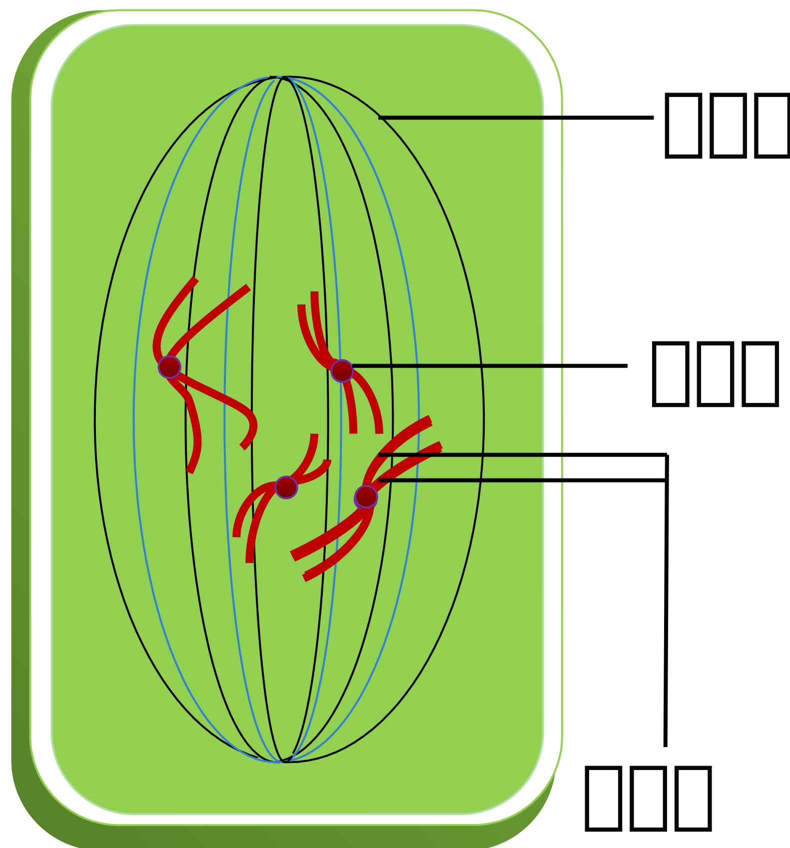
| | |
|---|---|
| / | 4 |
| DNA | 4 ~ 8 |
| | 0 ~ 8 |





☞

1.



（1）核膜核仁消失

（2）出现染色体、纺锤体（细胞两极发出纺锤丝形成）

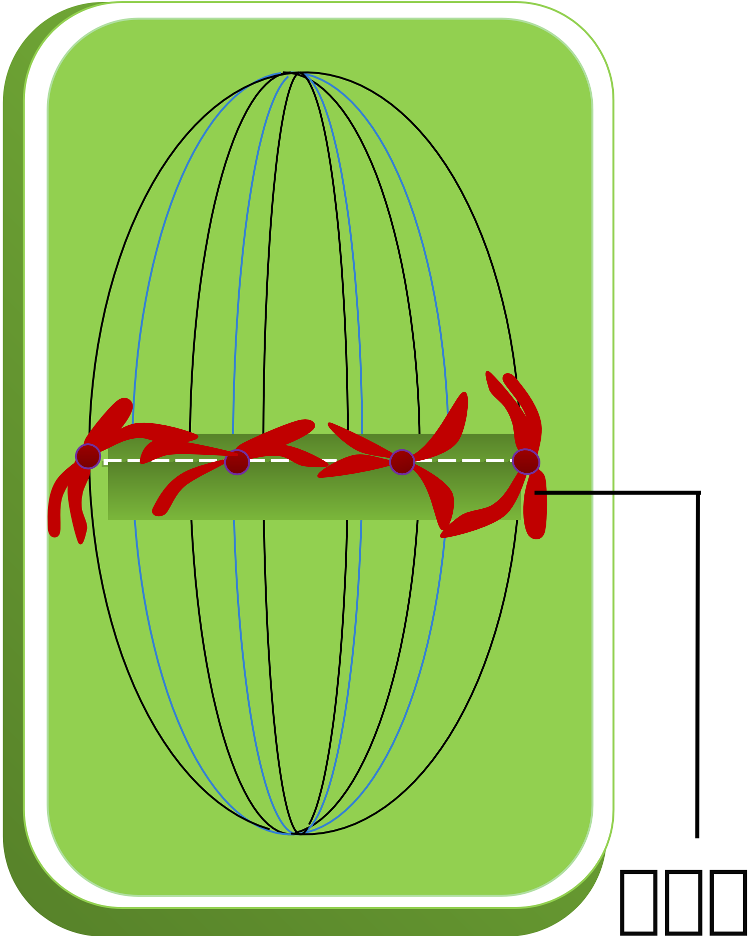
（3）染色体散乱排列

4

DNA :8

: 8

## 2.



（1）每条染色体的着丝粒排列在________上

（2）染色体形态固定，数目清晰，此时是观察染色体的最佳时期

4

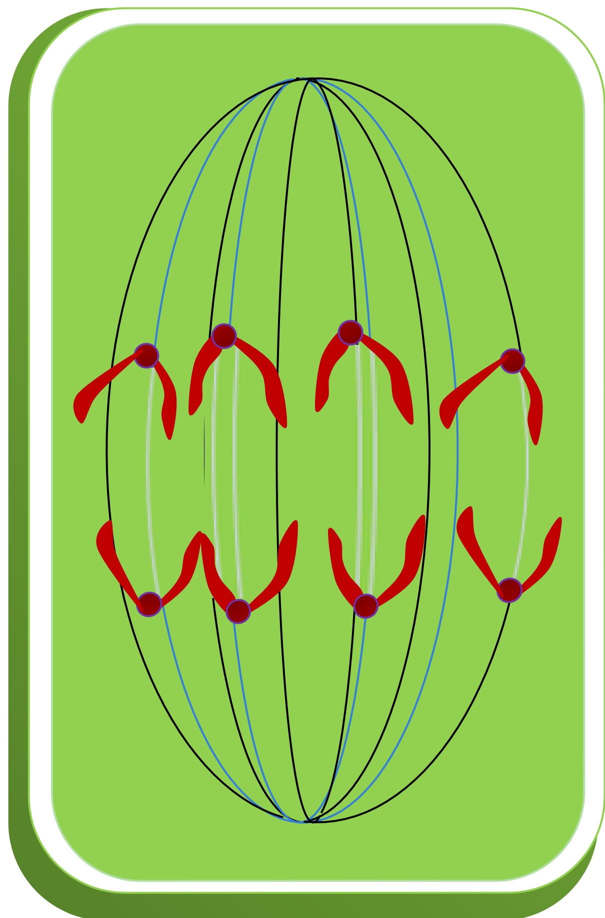
DNA :8

:　8

# □□□□□□□□——□□□□□□□□□

## 3. □□

**□□□□□□□**



（1）每个着丝粒分裂成两个，<u>□□□□□□</u>分开，成为两条染色体，由纺锤丝牵引着分别向细胞的两极移动；

（2）结果：<u>□□□□□</u>加倍，细胞的两极各有一套<u>□□□□□</u>完全相同的染色体

□□□□□ 4 ~ 8

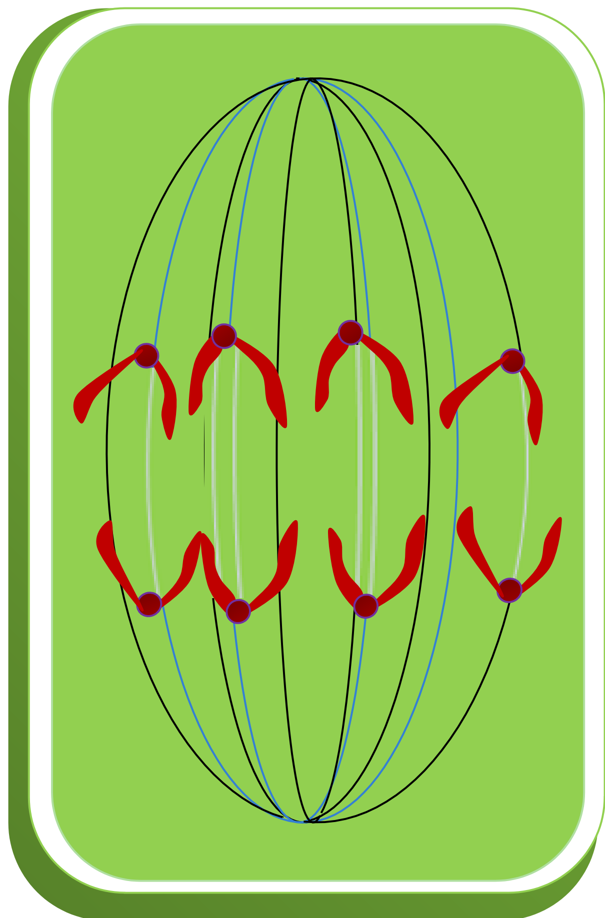
DNA □ :8

□□□□□ : 8 ~ 0

# □□□□□□□□——□□□□□□□□□

## 3. □□

**□□□□□□□**



（1）每个着丝粒分裂成两个，______□□□□□□______分开，成为两条染色体，由纺锤丝牵引着分别向细胞的两极移动；

（2）结果：__□□□□□______加倍，细胞的两极各有一套__□□□□□______完全相同的染色体

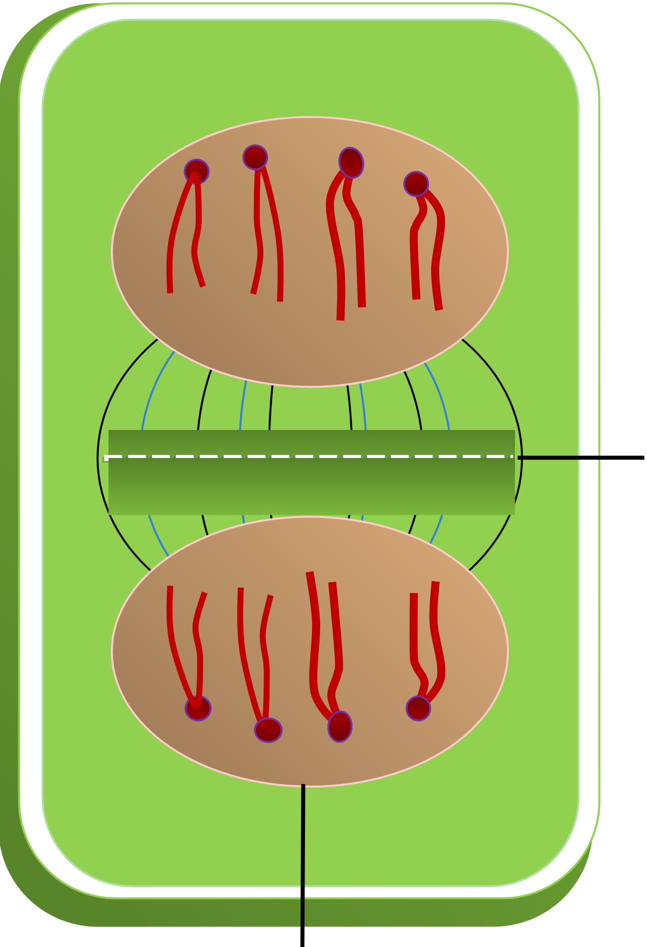
判断：

有丝分裂后期，在纺锤丝的牵引下着丝点分裂成两个，姐妹染色单体分开。（ ✖ ）

## □□□□□□□□——□□□□□□□□□

### 4. □□

**□□□□□□□□□□□□**



□□□

□□

（1）染色体、纺锤体消失，核膜、核仁出现。

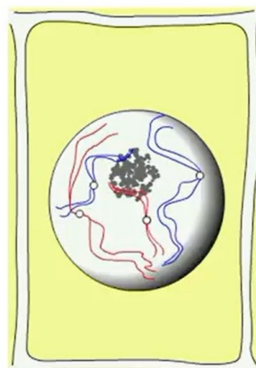
（2）赤道板的位置出现细胞板，逐渐形成细胞壁，将细胞一分为二。 ☞ □□□□

□□□□□ 8 ～ 4

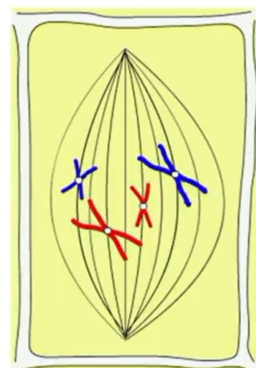
DNA□ :8 ～ 4

□□□□□ : 0

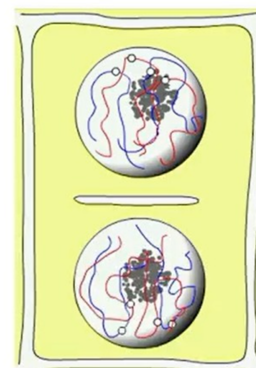




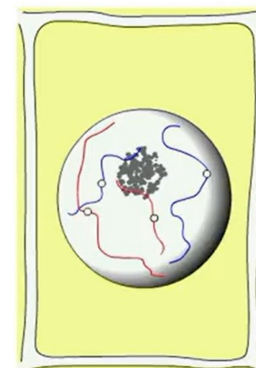
1



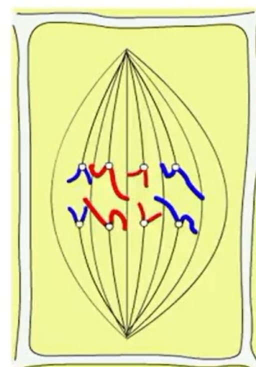
2



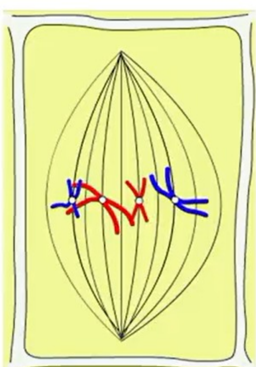
3



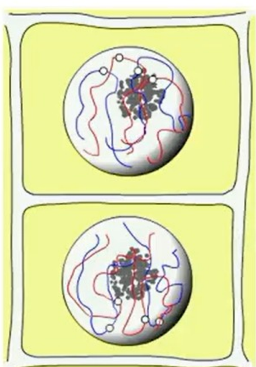
4



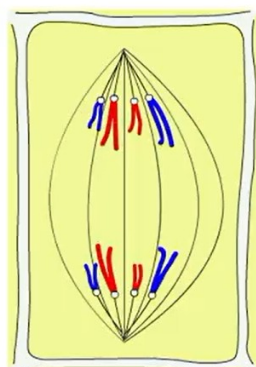
5



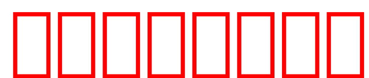
6



7



8



4→1→2→6→5→8→3→7

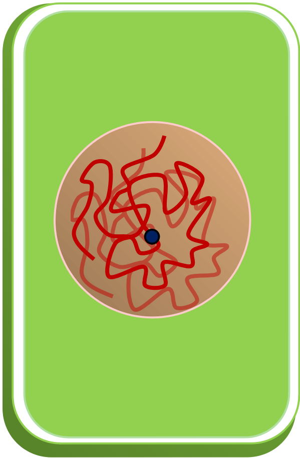
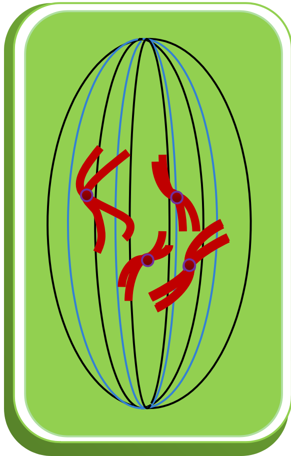
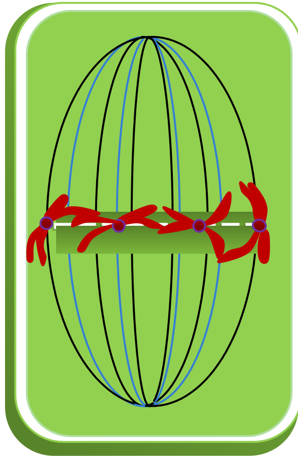
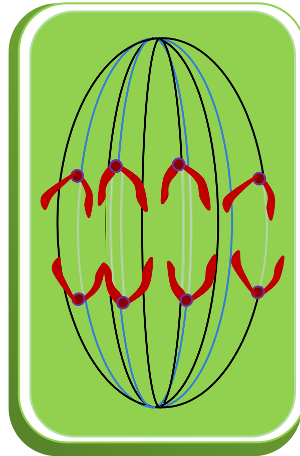
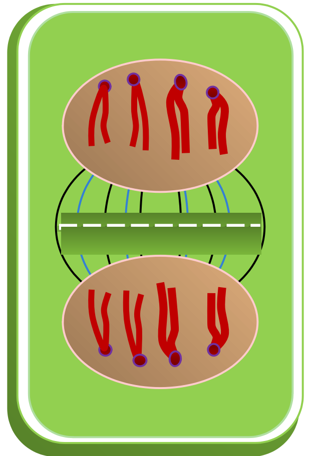
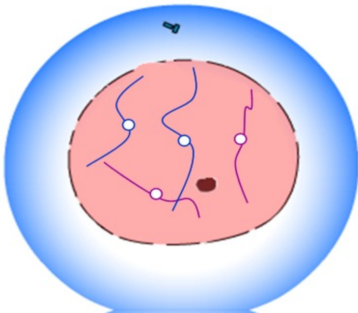
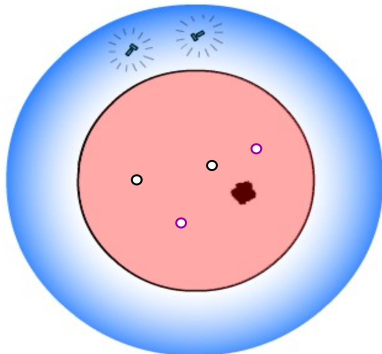
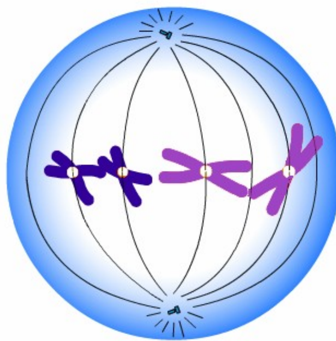
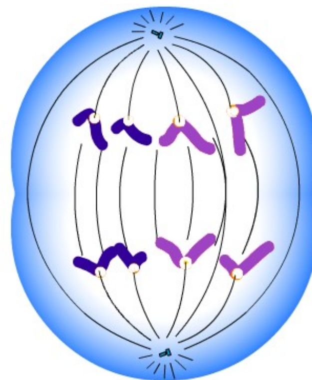
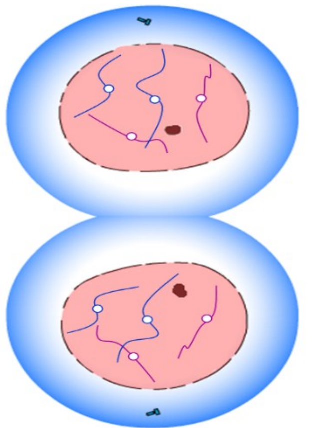
1. 有丝分裂过程中相关成分或结构“加倍”的时期和原因

| 成分或结构 | 时期 | 原因 |
| --- | --- | --- |
| DNA | [illegible] | DNA [illegible] |
| 染色体 | [illegible] | [illegible] |
| 中心体 | [illegible] | [illegible] |
| 细胞核 | [illegible] | [illegible] |

2. [2020·江苏，T29(2)节选]细胞有丝分裂的重要意义在于通过 [illegible] 保持亲子代细胞之间的遗传稳定性

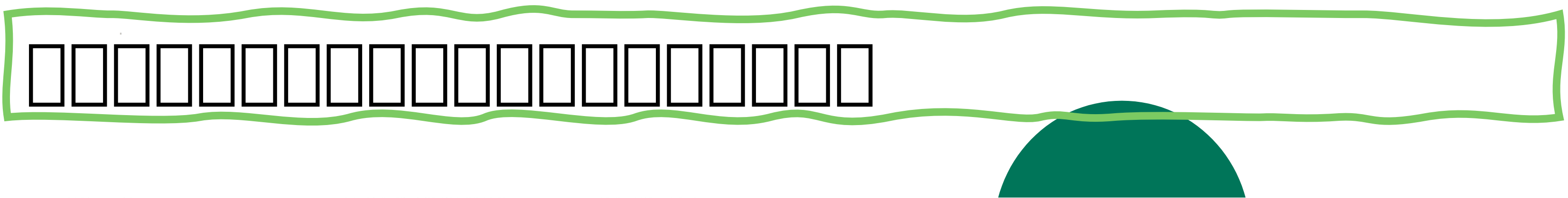
P114

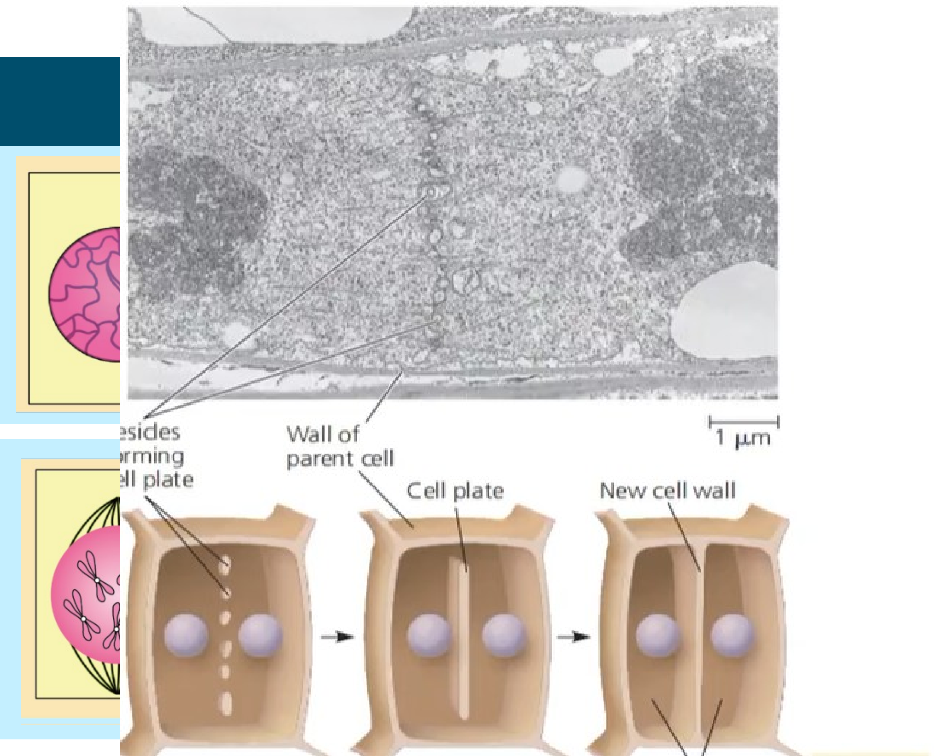


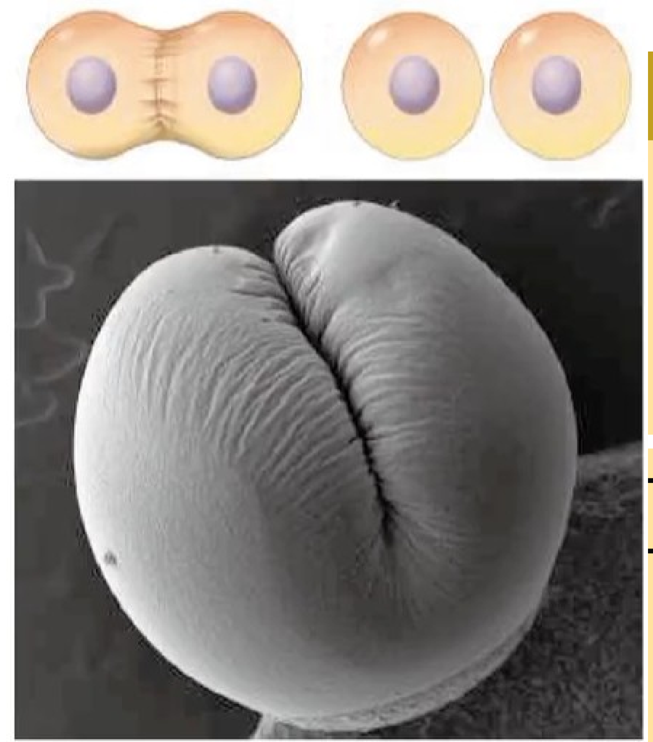











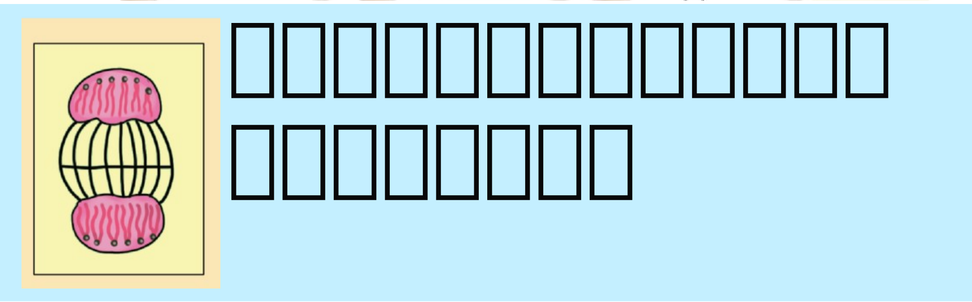
[illegible] S [illegible]

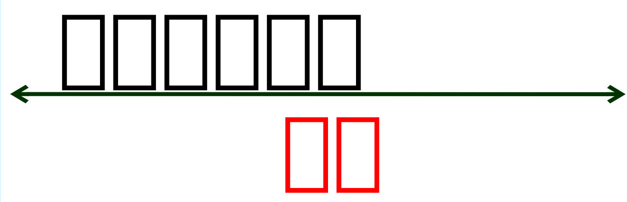
[illegible]

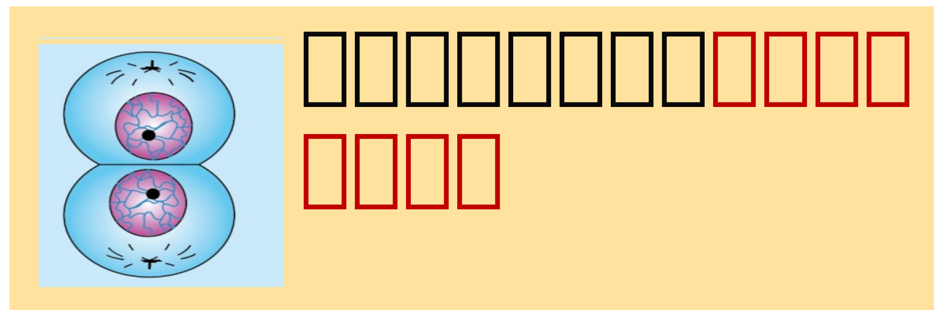


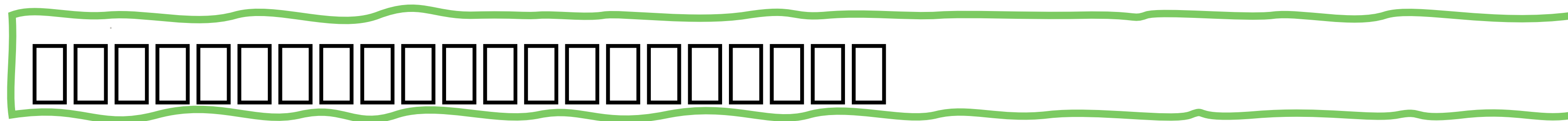

esides
rming
ll plate
Wall of
parent cell
1 μm
Cell plate
New cell wall

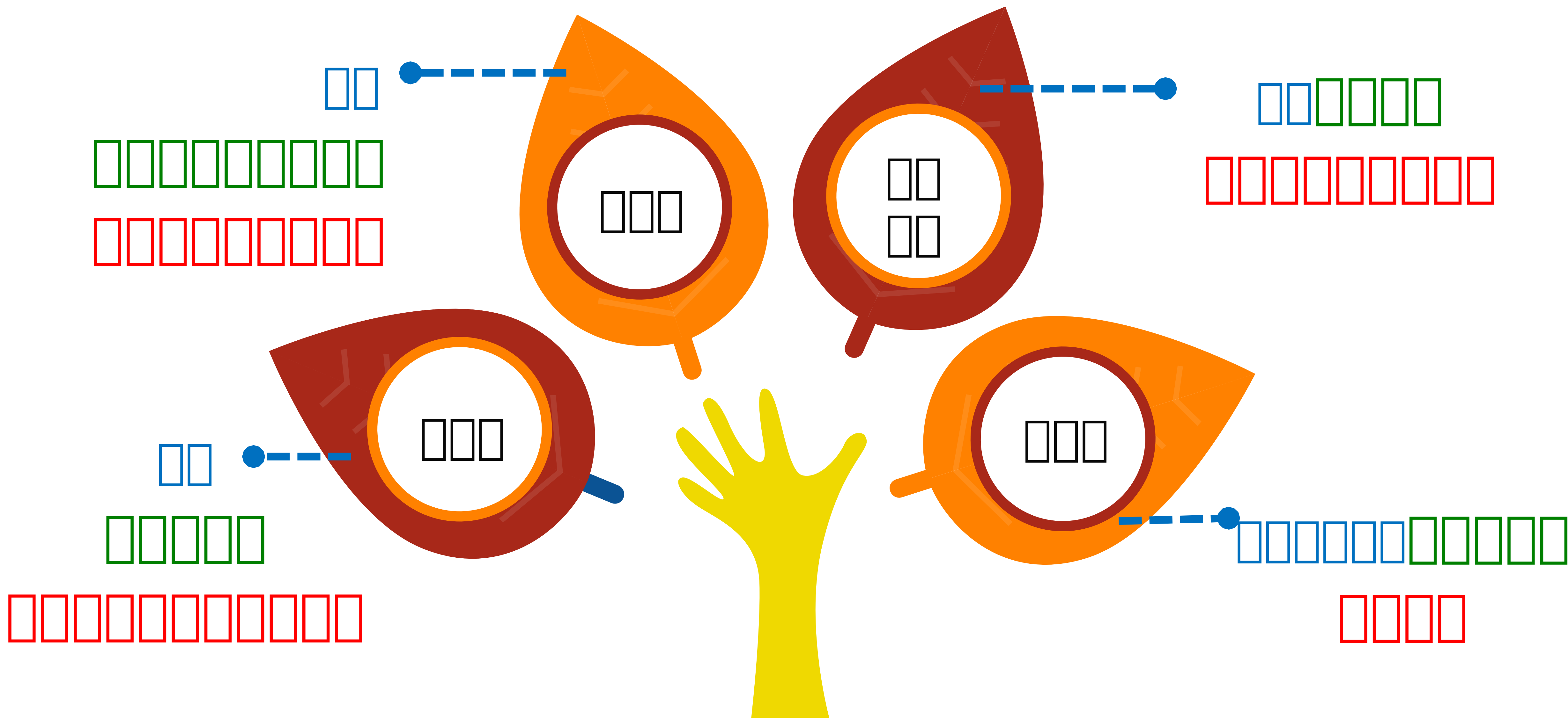




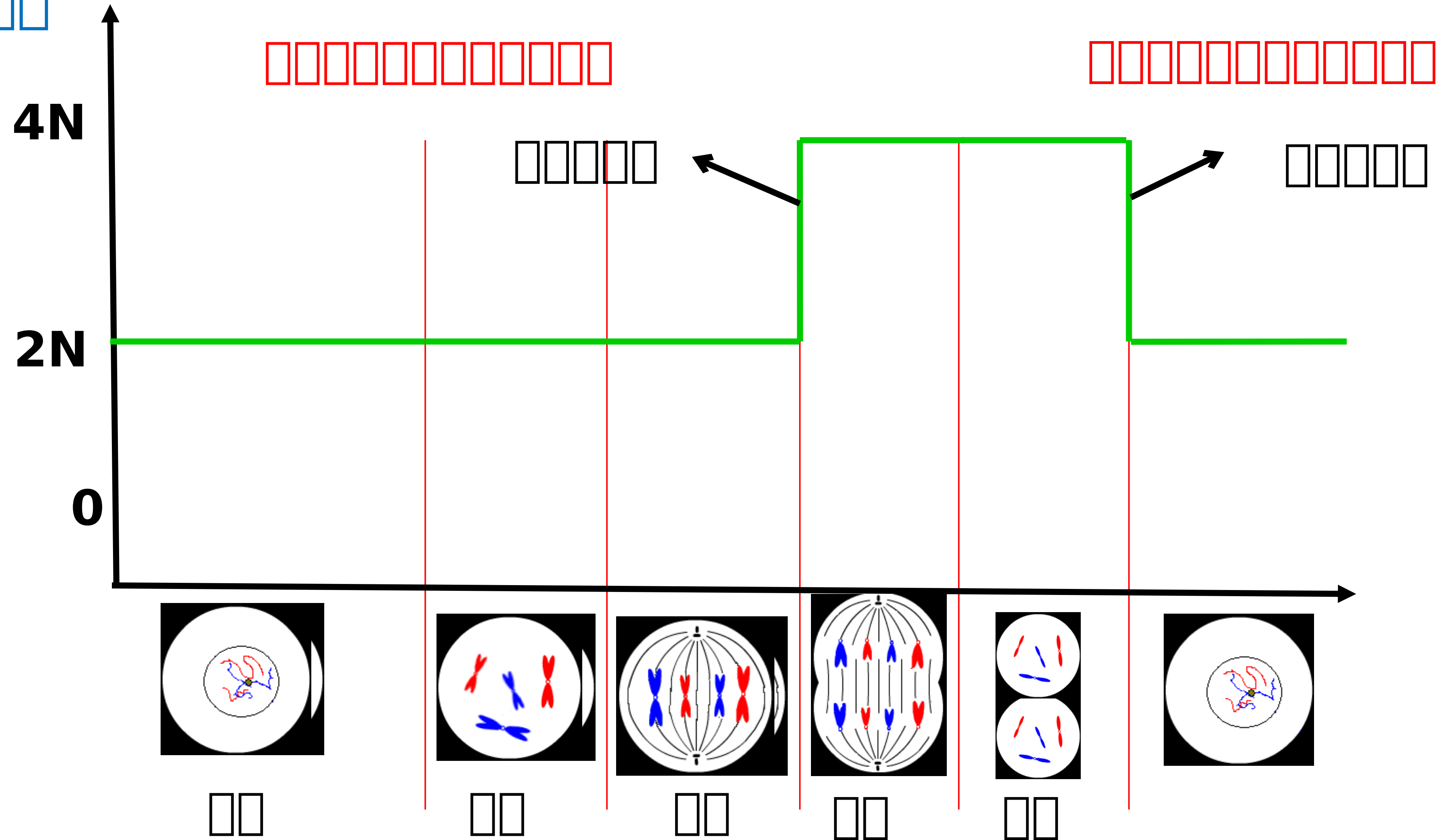






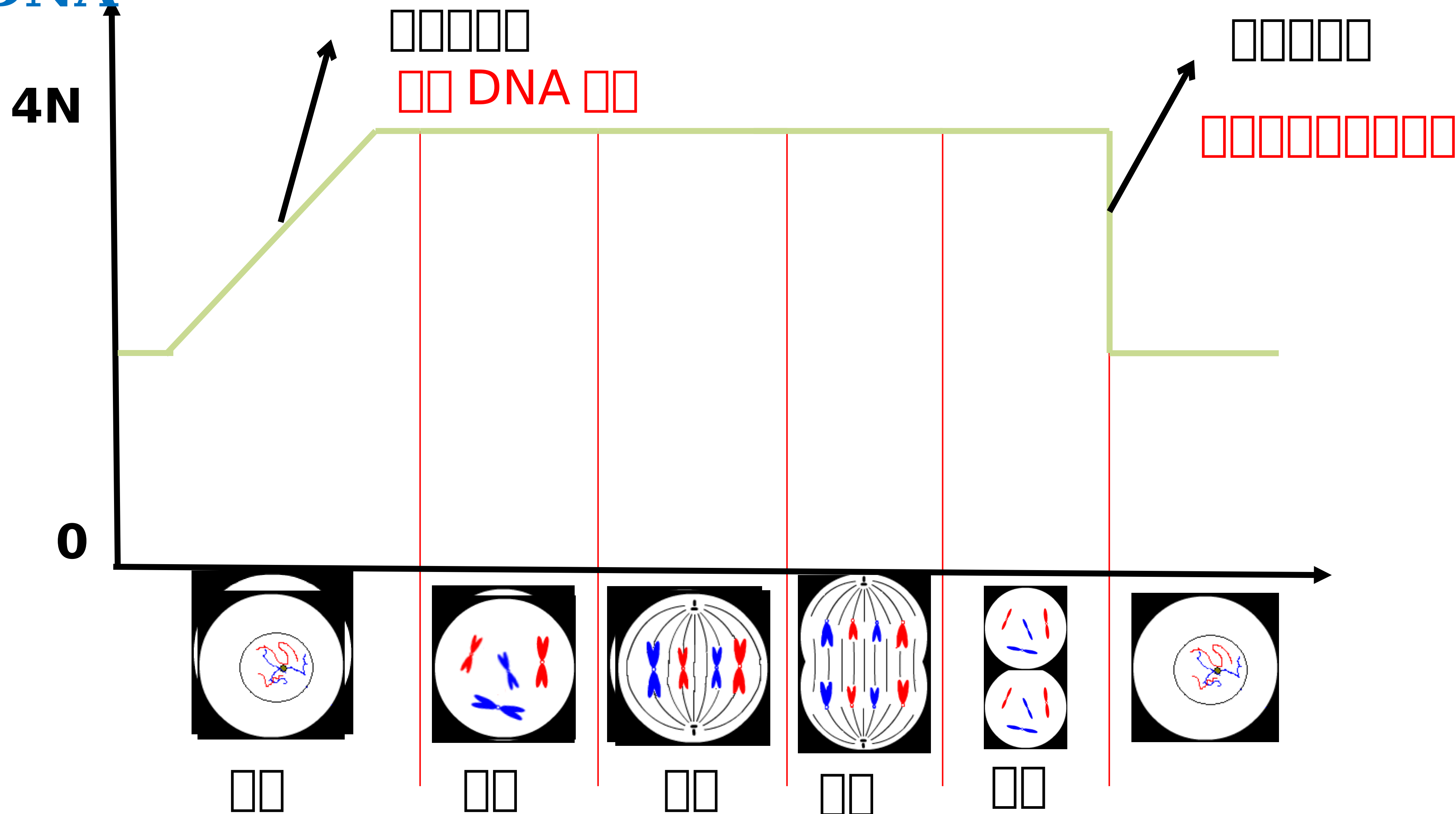


1.

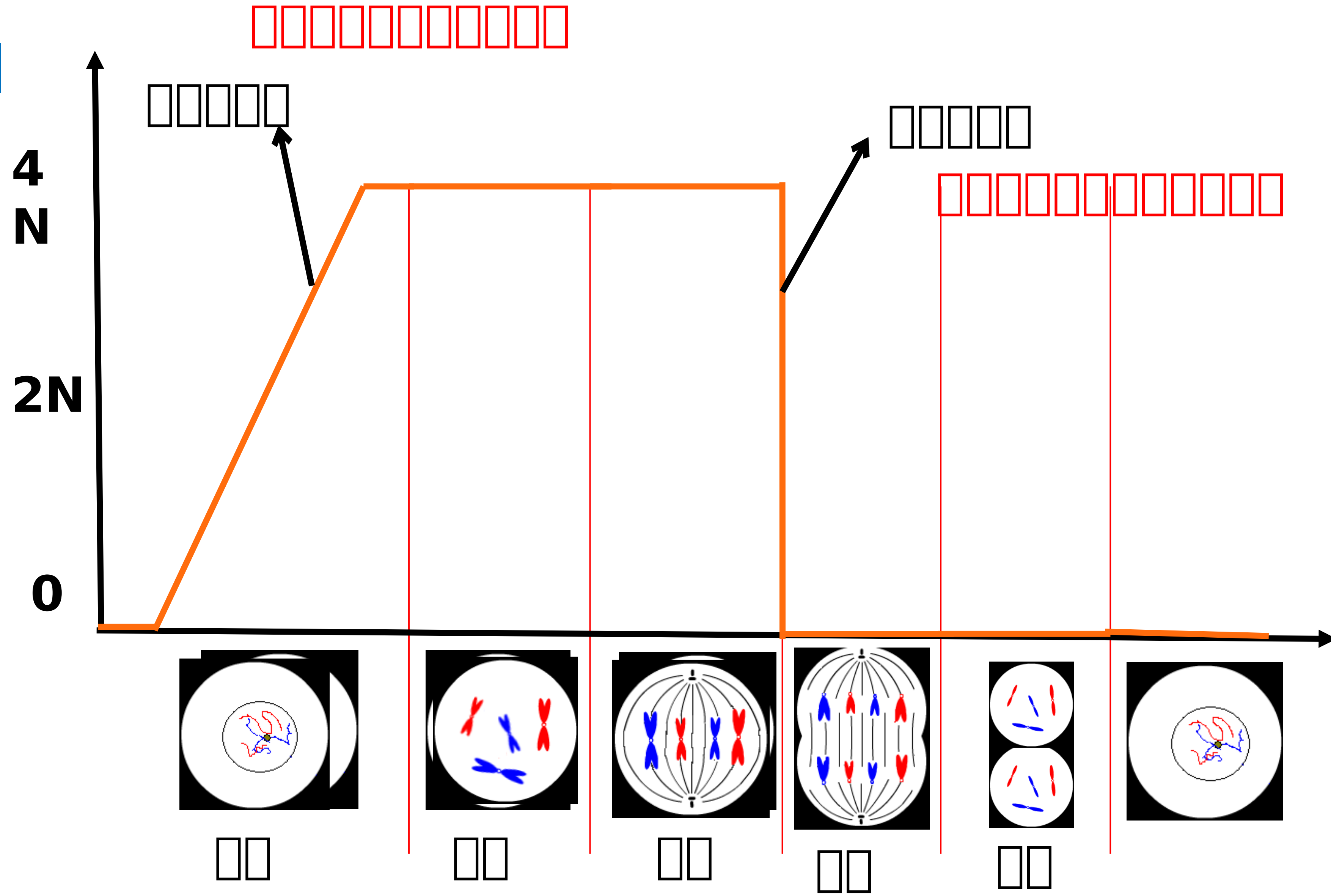


# □□□□□□□□□

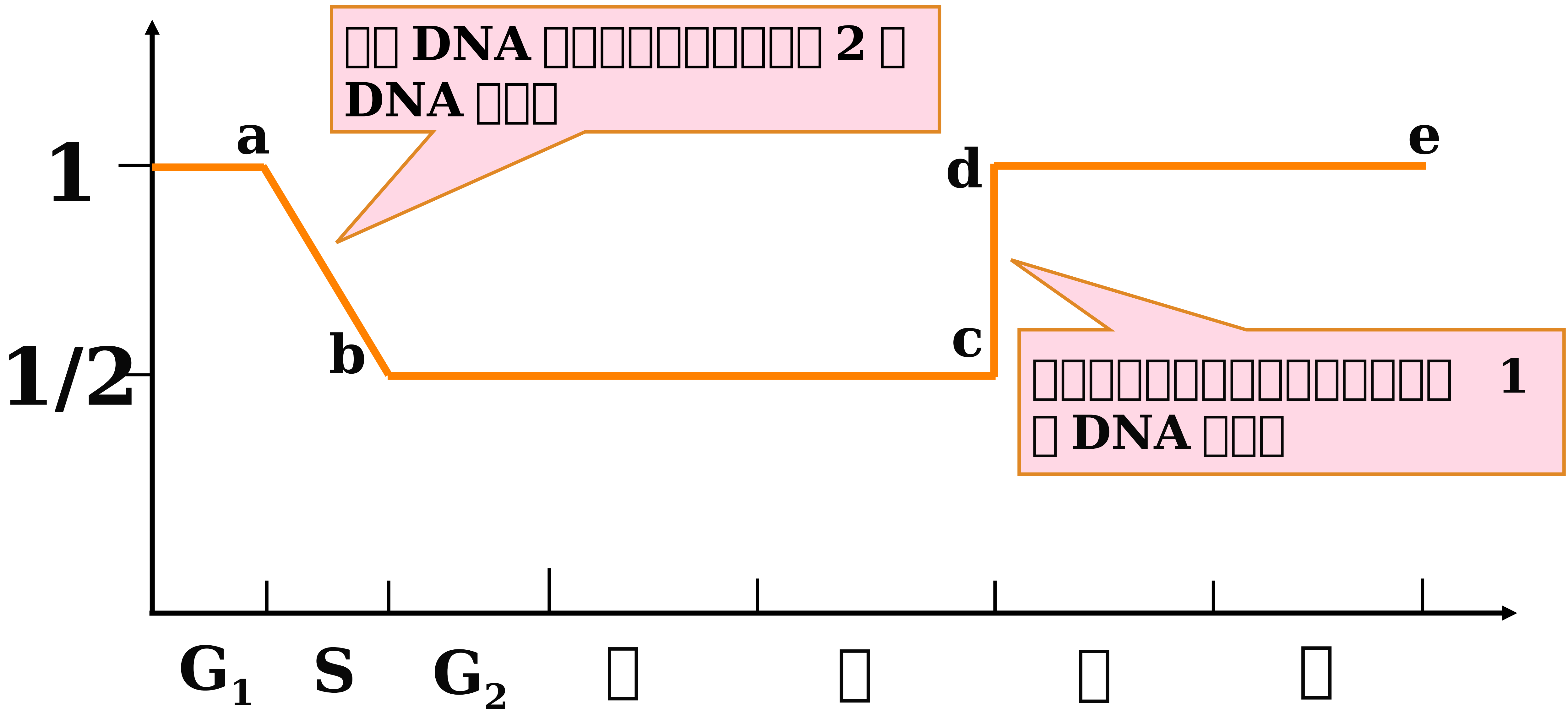
## 2. □DNA



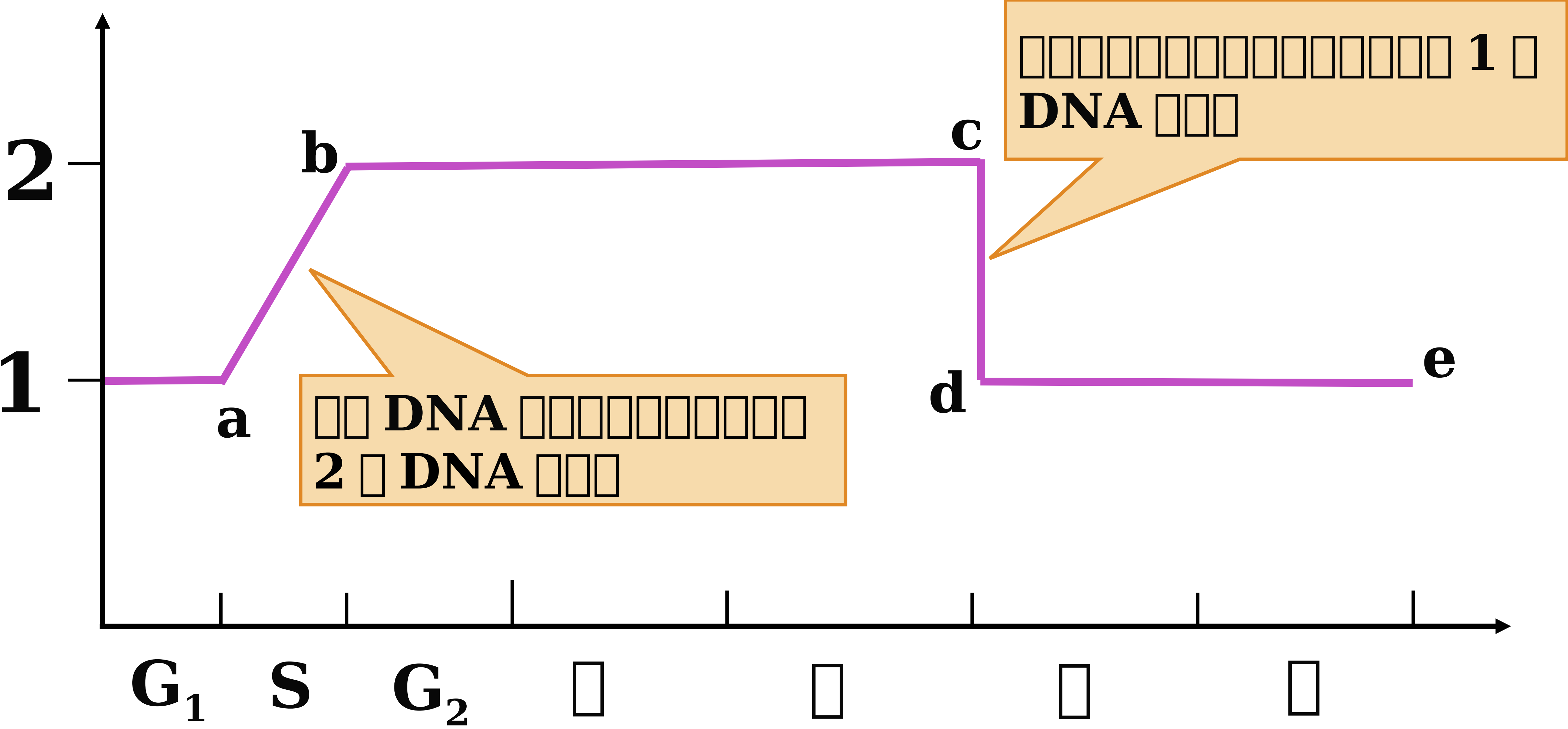
3.

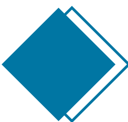


## 4. □□□□□ DNA □□

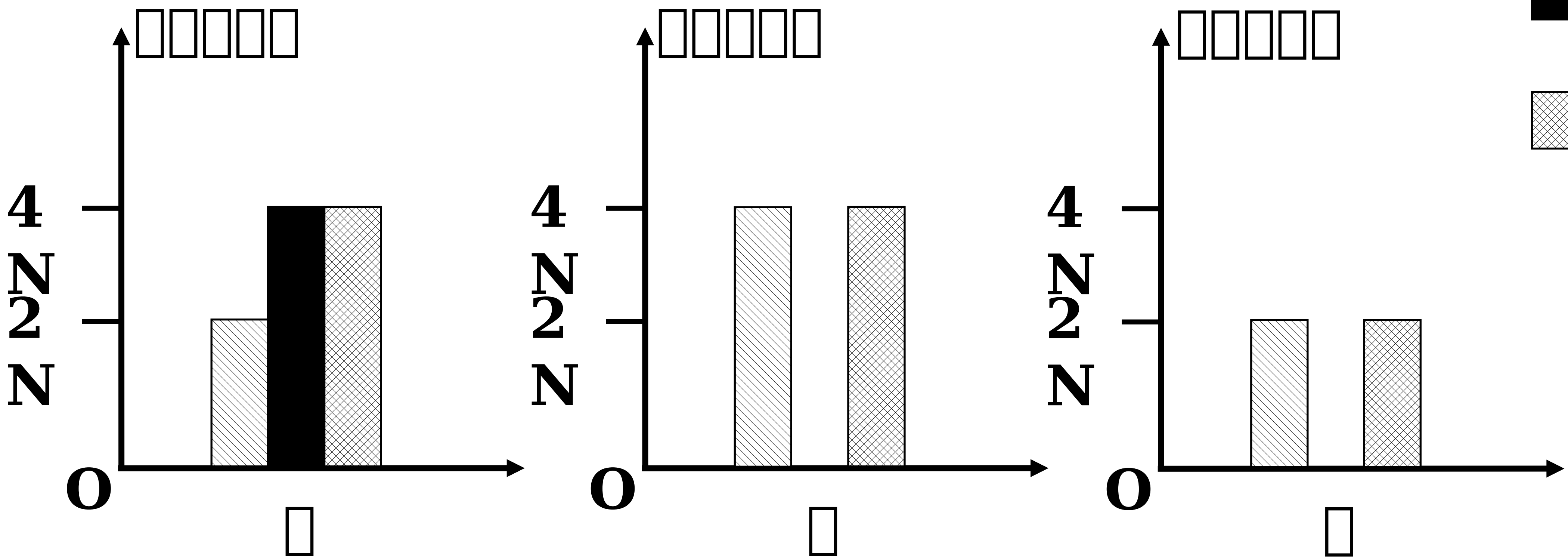


# 5. □□□□□□ DNA □□□





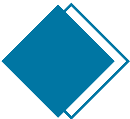
[illegible]



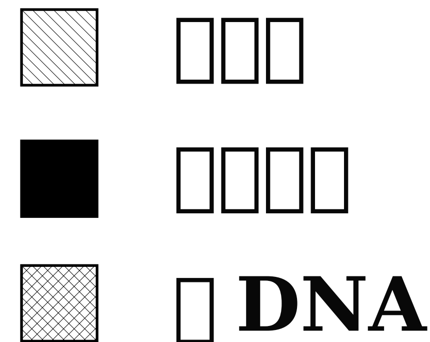

1. [illegible] 0 [illegible] DNA [illegible] 0 [illegible]

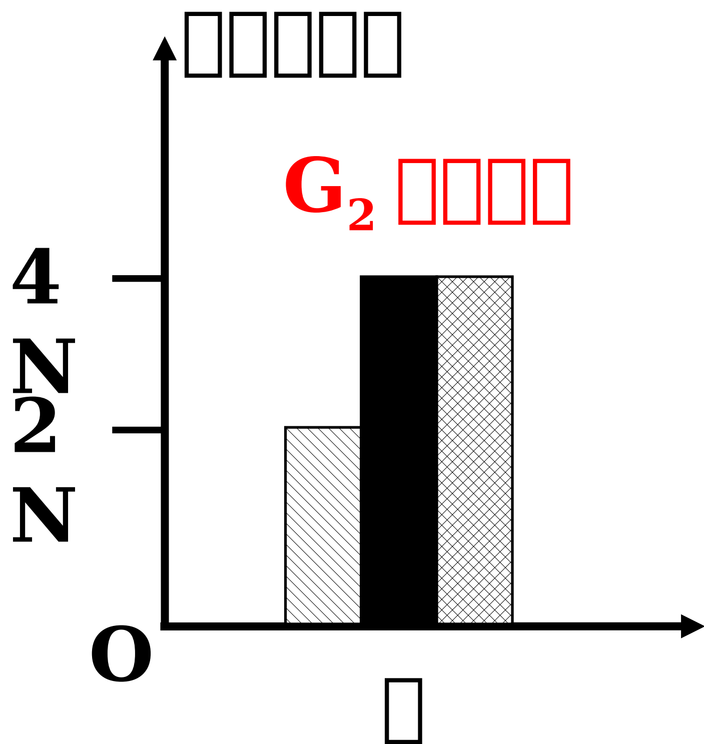
2. [illegible] DNA [illegible] DNA [illegible] 2 [illegible]

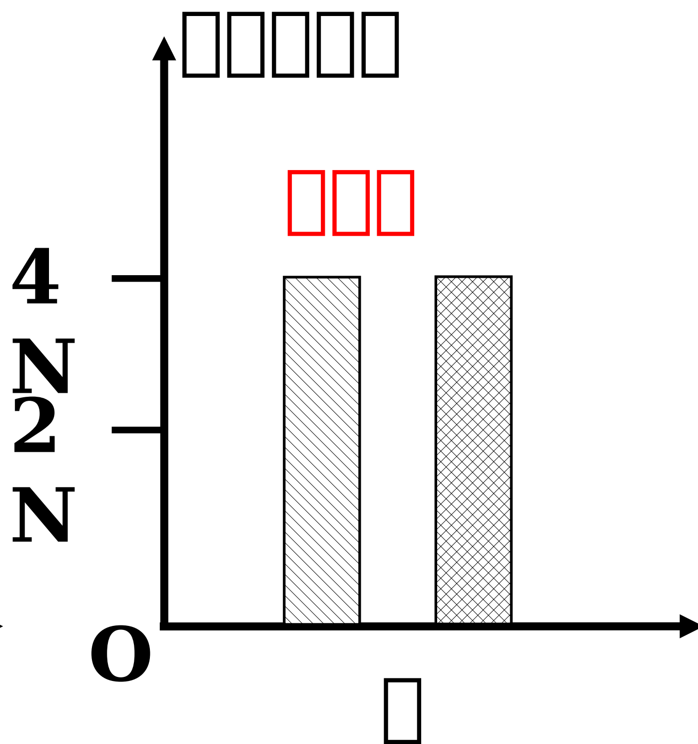
[illegible] DNA [illegible] 2 [illegible]

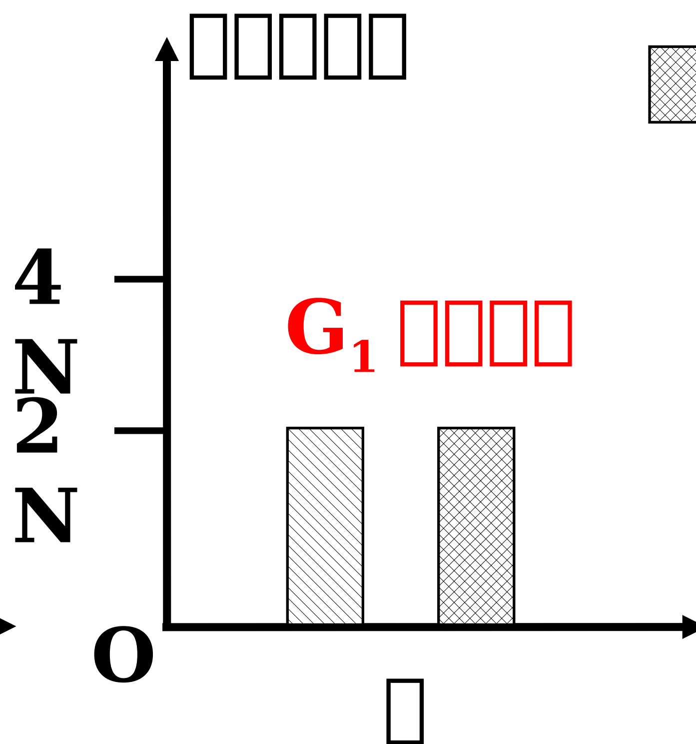





DNA

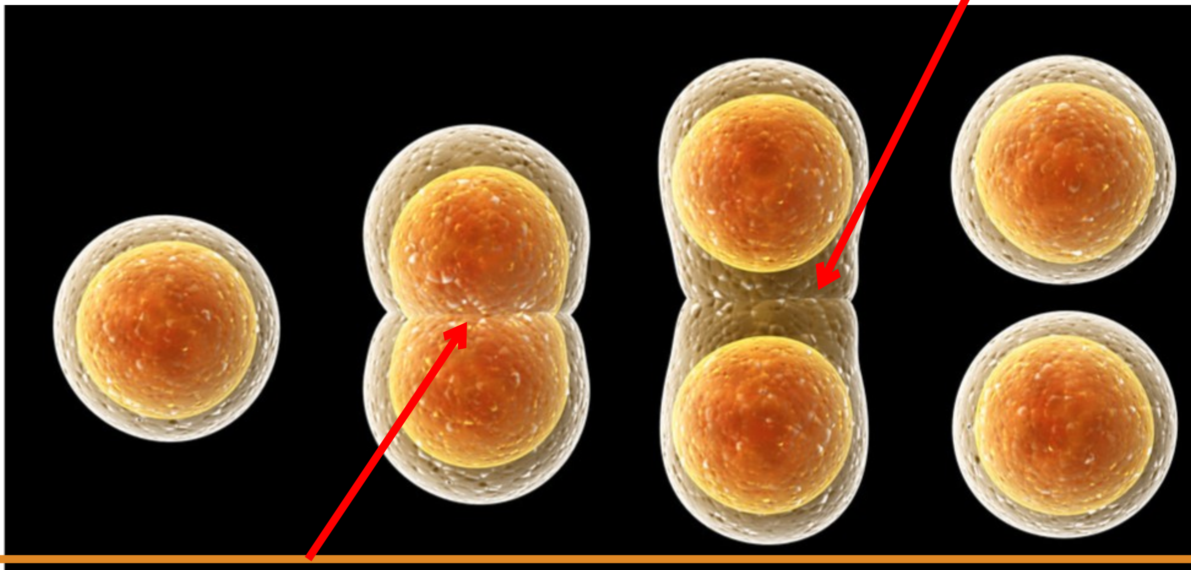

$G_2$
4N
2N
O


4N
2N
O


$G_1$
4N
2N
O

□□□□□□

**1.** □□



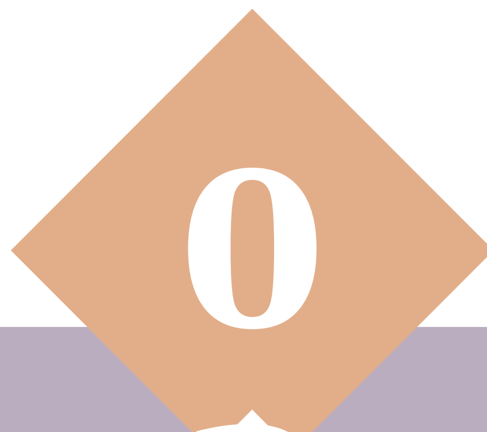
② □□□□□□□□□□□□□□□□

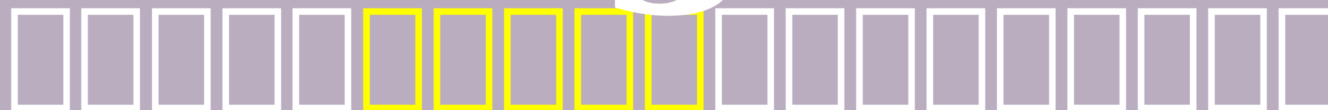
① □□□□□□□□□□□□□□□□□□

**2.** □□　□□□□□□□□□□□□□□□□□□**DNA** □□□□

**3.** □□　□□□□□□□□□□□□□

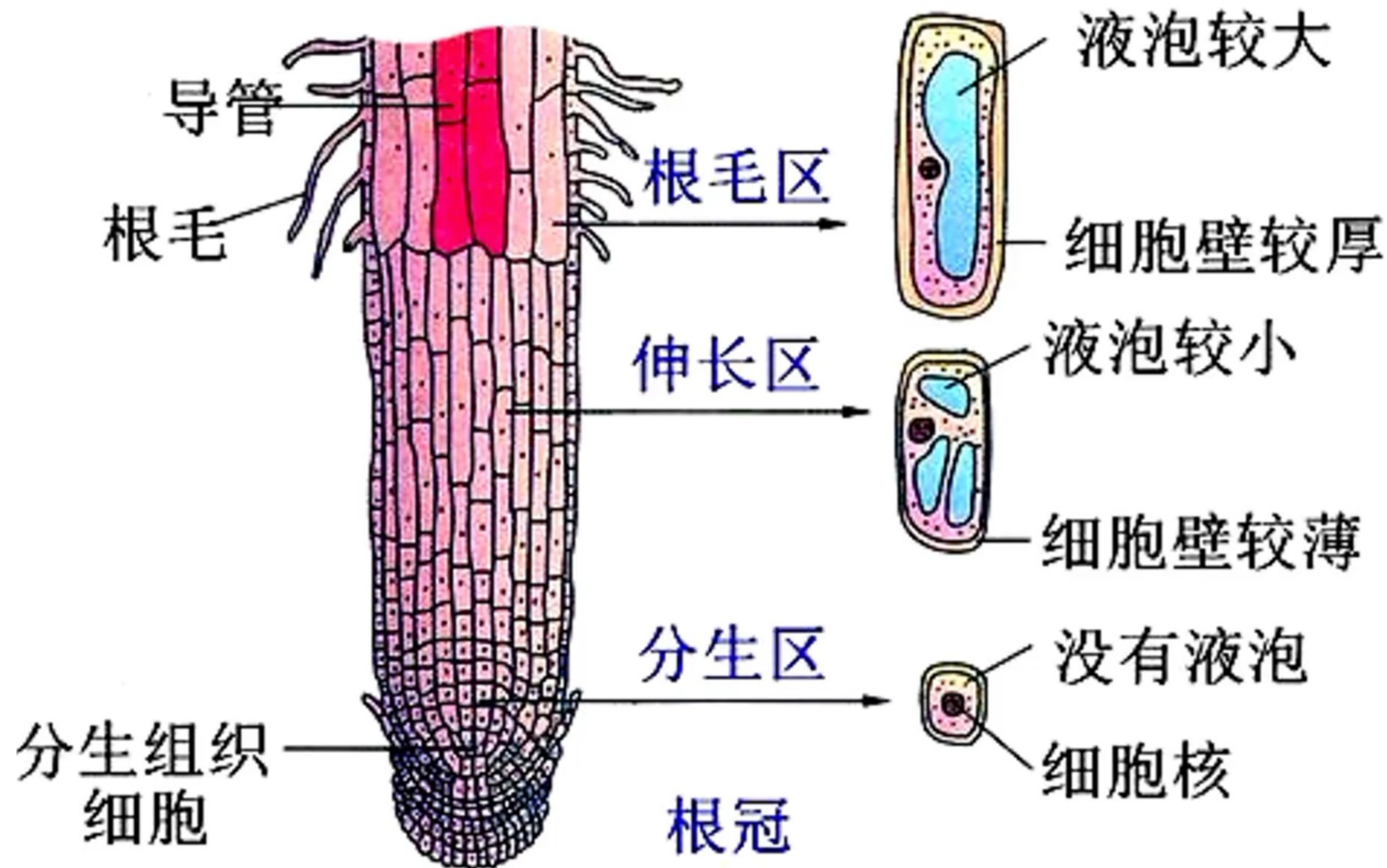
□□□□□□□□□□□□□□□□


03



**原理剖析**

- 选材 → 高等植物的分生区组织细胞有丝分裂较旺盛
- 染色 → 细胞核内的染色体(质)易被______染料(如甲紫溶液)着色
- 时期确定 → 在同一分生组织中可以通过高倍显微镜观察细胞内染色体的存在状态，判断细胞所处的分裂时期


导管
根毛
根毛区
伸长区
分生区
分生组织
细胞
根冠
液泡较大
细胞壁较厚
液泡较小
细胞壁较薄
没有液泡
细胞核

# [illegible]

## [illegible]

形态特征：细胞呈正方形、排列紧密。

**原理剖析**

- 选材 → 高等植物的分生区组织细胞有丝分裂较旺盛
- 染色 → 细胞核内的染色体(质)易被[illegible]____染料(如甲紫溶液)着色
  醋酸洋红、甲紫（龙胆紫溶液）
- 时期确定 → 在同一分生组织中可以通过高倍显微镜观察细胞内染色体的存在状态，判断细胞所处的分裂时期
  各个细胞的分裂是独立进行的，同一分生组织中可以看到处于不同分裂时期的细胞

## [illegible]

### 1. 洋葱根尖的培养

[illegible]

实验前3～4天，将洋葱放在装满清水的广口瓶上，底部接触清水，置于温暖处培养，待根长至约5cm。

[illegible]2~3mm[illegible]





激活 Windows
转到"设置"以激活 W

## 2. 装片的制作：

解离



漂洗



染色



制片

方法：剪取2-3mm长的洋葱根尖，放入盛有解离液（15% 95% 1:1）的培养皿中

时间：3-5min

目的：

激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

[illegible]

2. 装片的制作：

解离



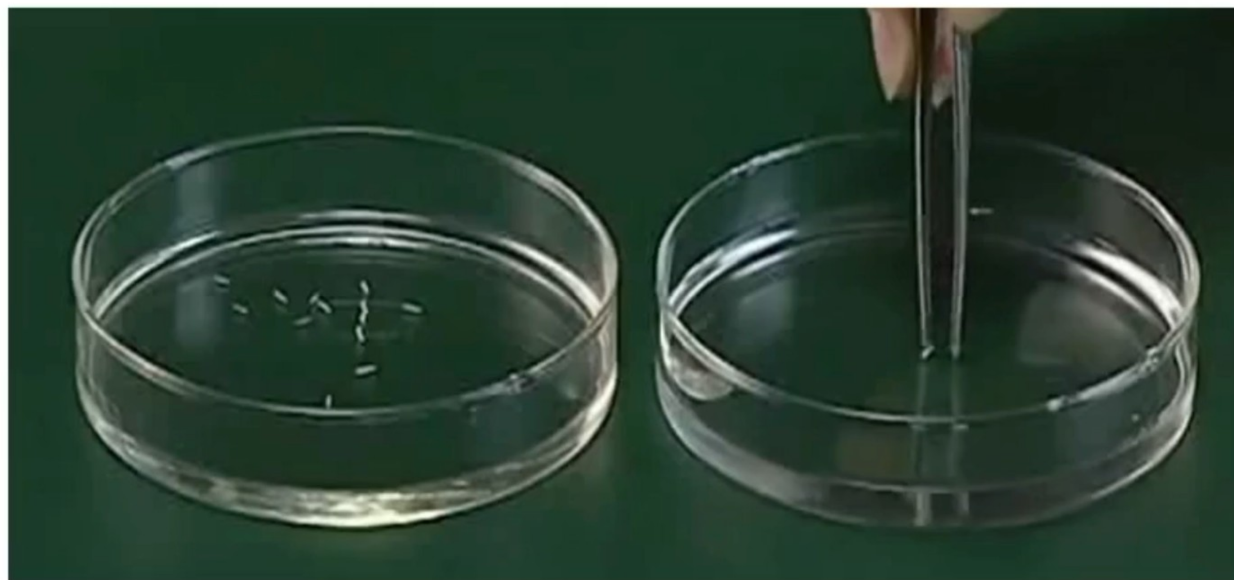
漂洗



染色



制片



方法：根尖酥软后，放入盛有清水的培养皿

时间：约10min

目的：[illegible]

激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

[illegible]

2. 装片的制作：

解离



漂洗



染色



制片

方法：[illegible]

时间：3-5min

目的：[illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible]

## 2. 装片的制作：

解离



漂洗



染色



制片









方法：①载玻片中央滴一滴清水

②镊子把根尖弄碎，盖上盖玻片

③并用拇指轻轻按压。

目的：[illegible]





压片

激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

[illegible]

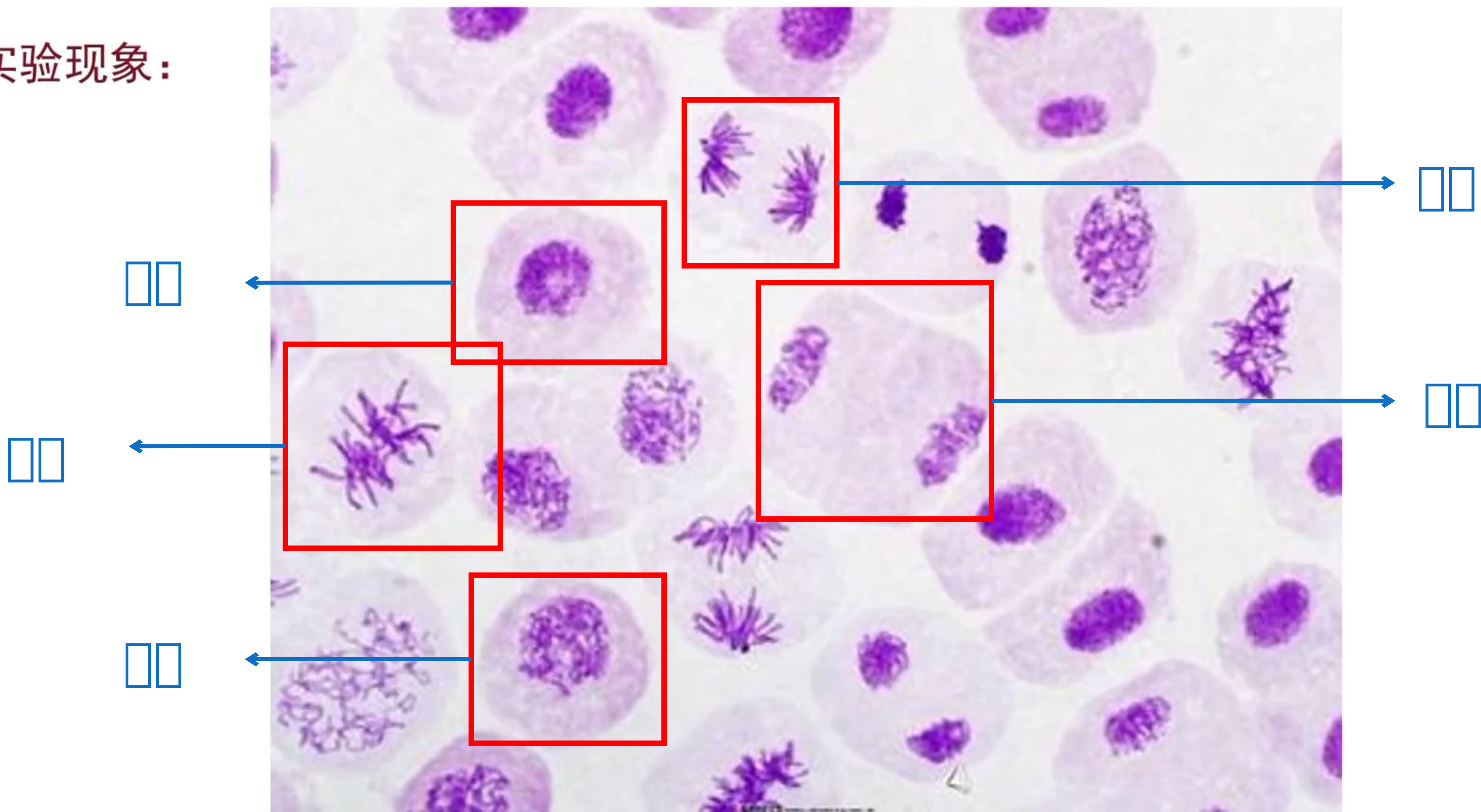
3. 观察：

先在低倍显微镜下找到________细胞（特点________________________________），将其移至视野中央，然后换上高倍显微镜，先找分裂___期的细胞，然后再找___期、___期、___期细胞。最后观察__________的细胞。



激活 Win
转到"设置"

4. 实验现象：



# □□□□□□

5. 实验结果分析：

（1）不同时期细胞数目多少反映了<u>□□□□□□□□□</u>，处于<u>□□□</u>期的细胞数目最多，原因是<u>□□□□□□□</u>。

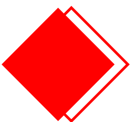
某时期的时间=洋葱细胞周期总时长 x <u>某一时期的细胞数占计数细胞总数的比例</u>。

| 细胞周期 | 分裂间期 | 前期 | 中期 | 后期 | 末期 |
|---|---|---|---|---|---|
| 细胞数(个) | 90 | 13 | 12 | 3 | 2 |

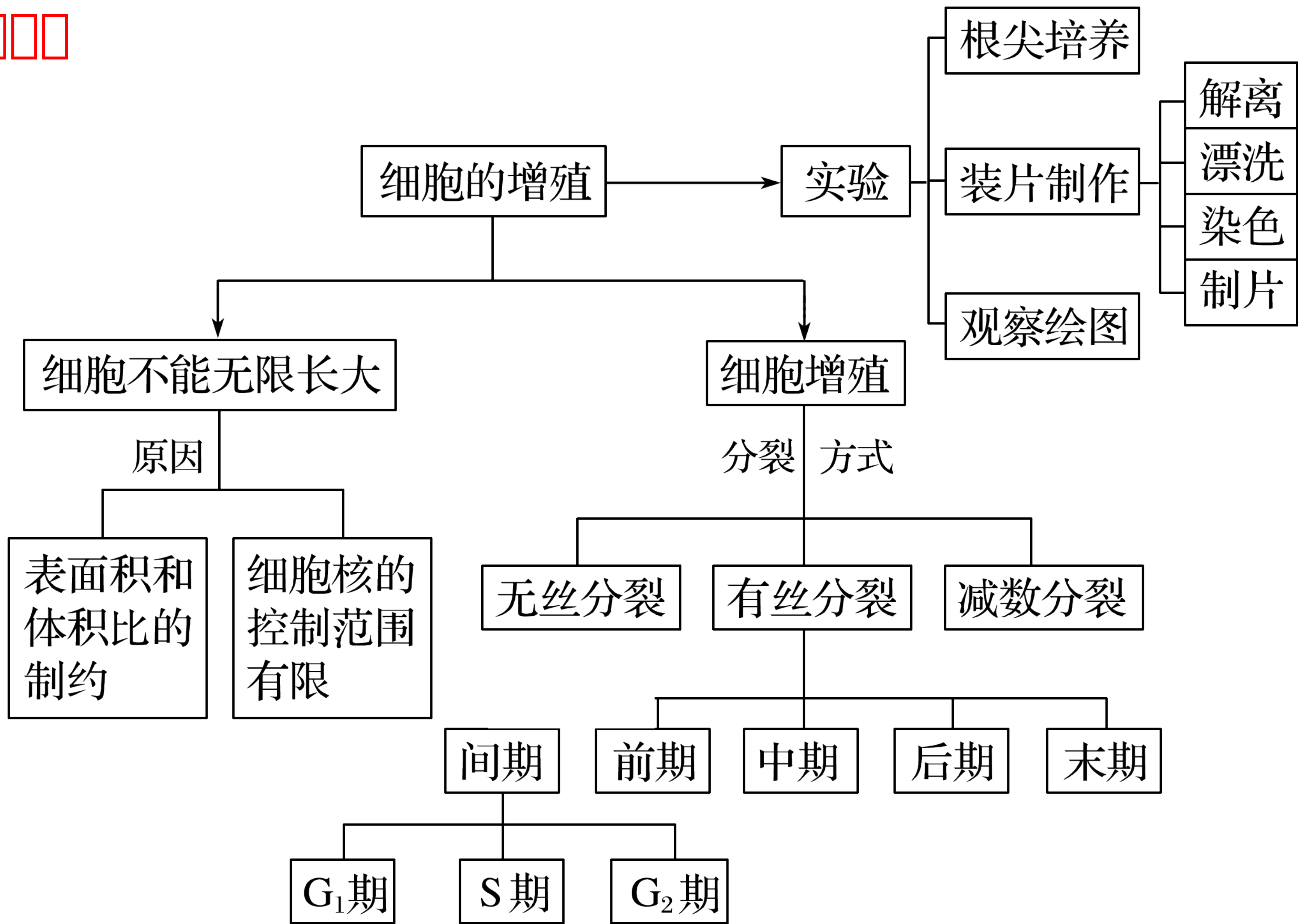
**如果洋葱完成一个细胞周期需要14小时，那么有丝分裂的平均持续时间是<u>3.5</u>小时**

□2□不能观察到连续分裂的过程，要通过移动装片寻找不同时期的细胞图像。原因是：

<u>解离后细胞已经死亡，观察到的都是死细胞</u>。



# □□□□



细胞的增殖
实验
根尖培养
装片制作
观察绘图
解离
漂洗
染色
制片
细胞不能无限长大
原因
表面积和体积比的制约
细胞核的控制范围有限
细胞增殖
分裂方式
无丝分裂
有丝分裂
减数分裂
间期
前期
中期
后期
末期
$G_1$期
S期
$G_2$期